



**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE E DESENVOLVIMENTO
HUMANO**

Wagner de Oliveira

**PREVALÊNCIA DOS TIPOS DE PISADAS EM ESTUDANTES DE 9 A 11 ANOS DE
IDADE**

Canoas, 2024.

Wagner de Oliveira

**PREVALÊNCIA DOS TIPOS DE PISADAS EM ESTUDANTES DE 9 A 11 ANOS DE
IDADE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Universidade La Salle como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Saúde e Desenvolvimento Humano.

Orientadora: Prof^a Dr^a Liciane Fernandes Medeiros

Co-Orientadora: Prof^a Dr^a Lidiane Isabel Filippin

Canoas, 2024.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

O48p Oliveira, Wagner de.
Prevalência dos tipos de pisadas em estudantes de 9 a 11 anos de idade [manuscrito] / Wagner de Oliveira. – 2024.
83 f.

Dissertação (mestrado em Saúde e Desenvolvimento Humano) – Universidade La Salle, Canoas, 2024.

“Orientação: Profa. Dra. Liciane Fernandes Medeiros”.

“Co-orientação: Profa. Dra. Lidiane Isabel Filippin”.

1. Saúde. 2. Desenvolvimento Infantil. 3. Anatomia do movimento.
4. Pés. I. Medeiros, Liciane Fernandes. II. Filippin, Lidiane Isabel.
III. Título.

CDU: 617.3-053.2

Bibliotecária responsável: Melissa Rodrigues Martins - CRB 10/1380

WAGNER DE OLIVEIRA

PREVALÊNCIA DOS TIPOS DE PISADAS EM ESTUDANTES DE 9 A 11 ANOS DE IDADE

Dissertação aprovada para obtenção do título de mestre, pelo Programa de Pós-Graduação em Saúde e Desenvolvimento Humano, da Universidade La Salle.

BANCA EXAMINADORA

Profª. Drª. Rafaela Cavalheiro do Espírito Santo
Klaipeda University

Prof. Dr. Patrick da Silveira Gonçalves
Universidade La Salle, Canoas/RS

Profª. Drª. Fernanda Rabaioli da Silva
Universidade La Salle, Canoas/RS

Profª. Drª. Liciane Fernandes Medeiros
Orientadora e presidente da banca- Universidade La Salle, Canoas/RS

Área de concentração: Saúde e Desenvolvimento Humano

Curso: Mestrado em Saúde e Desenvolvimento Humano

Canoas, 15 de outubro de 2024.

Aos meus queridos Elizabeth, Wagner, Thierry, Yuri e Ricardo,
Vocês são a essência do meu ser, a fonte de minha inspiração e a razão de todos os meus esforços. A vocês, dedico este trabalho, como um símbolo do amor, do apoio e da compreensão que recebi ao longo deste caminho. Que esta dedicação seja um reflexo do meu profundo apreço e gratidão por tudo o que temos compartilhado e continuaremos a
compartilhar.

Com todo o meu amor e carinho,

AGRADECIMENTOS

Agradeço profundamente ao Programa de Pós-Graduação da Universidade La Salle pela oportunidade de desenvolver esta pesquisa, que foi fundamental para o meu crescimento acadêmico e profissional. À Escola Municipal por fornece um ambiente propício ao aprendizado e à realização de projetos de pesquisa.

À minha orientadora, Prof^a Dr^a Liciane Fernandes Medeiros, expresso minha sincera gratidão por sua orientação, dedicação e paciência durante todo o processo de elaboração desta dissertação. Seu conhecimento e experiência foram fundamentais para o sucesso deste trabalho.

À minha co-orientadora, Prof^a Dr^a Lidiane Isabel Filippin, agradeço pelo apoio, pelas valiosas contribuições e pela motivação constante, que foram essenciais para a conclusão desta pesquisa.

Agradeço também a todos os professores, colegas e amigos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho. A todos vocês, meu profundo reconhecimento e apreço.

Gostaria de estender um agradecimento especial à minha esposa, Elizabeth Conde de Souza Oliveira, e aos meus filhos, Wagner de Oliveira Junior, Thierry Alves Pereira de Oliveira, Yuri Alves Pereira de Oliveira e Ricardo Conde de Souza Oliveira, pelo amor, apoio e compreensão durante todo este período. À minha diretora, Geise Roque, e ao meu coordenador, João Carlos Filho, agradeço pelas oportunidades e pelo incentivo que recebi de ambos.

“Movimento é vida. Respeitar o movimento em sua naturalidade linear
é encorajar a independência.”

(Dra Lígia Conte)

RESUMO

Introdução: A identificação dos diferentes tipos de pisadas é fundamental para a prática clínica e a pesquisa em medicina esportiva, pois possibilita o desenvolvimento de estratégias voltadas para a prevenção e o gerenciamento de fatores de risco que podem levar a deformações nos membros inferiores e a alterações na mecânica do quadril, especialmente durante a primeira infância. **Objetivo:** Este estudo tem como objetivo identificar a prevalência dos tipos de pisadas em estudantes do 4º e 5º anos do ensino fundamental, com idades entre 9 e 11 anos, além de investigar a correlação entre esses tipos de pisadas e a ocorrência de dor no quadril e nos membros inferiores. Adicionalmente, os dados obtidos foram apresentados em um evento direcionado a alunos e responsáveis, visando à divulgação e à propagação do conhecimento técnico-científico. **Metodologia:** Trata-se de um estudo observacional transversal realizado em uma escola municipal de Manaus-AM, envolvendo alunos do 4º e 5º anos do ensino fundamental, de ambos os sexos, com uma amostra total de 143 alunos. Para o levantamento do perfil da amostra, foram utilizados um questionário com perguntas fechadas, a impressão plantar por meio do teste do pé pintado, o cálculo do Índice do Arco Plantar e a classificação de Valenti para os tipos de pisadas. Os dados foram apresentados em forma de média e desvio padrão ou mediana e percentis, além de frequências. O teste do qui-quadrado foi empregado para avaliar os tipos de pisada, bem como a associação entre o tipo de pisada e a frequência de dor. Este estudo foi aprovado sob o nº CAAE 74127623.9.0000.5307. **Resultados:** A amostra foi composta por 56,9% de alunos do sexo feminino, dos quais 45,8% apresentaram estado nutricional eutrófico (normal), 31,4% estavam abaixo do peso, 12,4% tinham sobrepeso e 10,5% estavam obesos. Um dado relevante é que 76,5% dos entrevistados relataram dor ao final de alguma atividade física, sendo que em 55,6% desses casos a dor foi localizada nos membros inferiores, afetando pés, tornozelos, pernas e joelhos. A maioria dos participantes apresentou lateralidade direita. A avaliação dos tipos de pisada, segundo a classificação de Valenti (1979), foi realizada em ambos os pés. No pé direito, 55,6% apresentaram pisada neutra, seguidos por 35,3% com pisada supinada e apenas 8,5% com pisada pronada. No pé esquerdo, 55,9% apresentaram pisada neutra, seguidos por 35,9% com pisada supinada e 7,9% com pisada pronada. Não foram encontradas associações estatisticamente significativas entre o sexo e o tipo de pisada, ou entre o tipo de pisada e a presença de dor. **Conclusão:** O presente estudo contribui significativamente para a compreensão dos padrões de pisada, do estado nutricional e da experiência de dor em estudantes de 9 a 11 anos. Os resultados revelaram uma prevalência considerável de dor nos membros inferiores entre os alunos, indicando a necessidade de uma atenção especial à saúde musculoesquelética nessa faixa etária. Essa dor, que afetou uma grande parte da amostra, sugere que fatores como a prática de atividades físicas, o tipo de calçado utilizado e a condição nutricional podem estar interligados e influenciar a mecânica do corpo durante o desenvolvimento infantil. Os achados deste estudo enfatizam a importância de abordagens integradas que considerem múltiplos fatores, incluindo aspectos nutricionais, mecânicos e comportamentais, para promover a saúde musculoesquelética e o bem-estar geral de crianças e adolescentes. A promoção de intervenções que incentivem a prática de atividades físicas adequadas, o uso de calçados apropriados e a conscientização sobre a importância do monitoramento do estado nutricional pode ajudar a prevenir problemas futuros relacionados à saúde dos pés e da postura.

Palavras-chave: Pé chato, Pé Cavo, Dor Musculoesquelética.

ABSTRACT

Introduction: Identifying the different types of footsteps is essential for clinical practice and research in sports medicine, as it enables the development of strategies aimed at preventing and managing risk factors that can lead to lower limb deformities and changes in hip mechanics, especially during early childhood. **Objective:** This study aims to identify the prevalence of footstep types in 4th and 5th grade elementary school students, aged 9 to 11 years, in addition to investigating the correlation between these types of footsteps and the occurrence of hip and lower limb pain. Additionally, the data obtained were presented at an event aimed at students and guardians, aiming at the dissemination and propagation of technical-scientific knowledge. **Methodology:** This is a cross-sectional observational study carried out in a municipal school in Manaus-AM, involving 4th and 5th grade elementary school students, of both sexes, with a total sample of 143 students. To assess the sample profile, a questionnaire with closed questions, plantar impressions using the painted foot test, calculation of the Plantar Arch Index and Valenti classification for footstep types were used. Data were presented as mean and standard deviation or median and percentiles, as well as frequencies. The chi-square test was used to assess footstep types, as well as the association between footstep type and pain frequency. This study was approved under CAAE No. 74127623.9.0000.5307. **Results:** The sample consisted of 56.9% female students, of which 45.8% had a eutrophic (normal) nutritional status, 31.4% were underweight, 12.4% were overweight and 10.5% were obese. A relevant finding is that 76.5% of the interviewees reported pain at the end of some physical activity, and in 55.6% of these cases the pain was located in the lower limbs, affecting feet, ankles, legs and knees. Most participants presented right laterality. The assessment of the types of gait, according to the classification of Valenti (1979), was performed on both feet. On the right foot, 55.6% presented neutral gait, followed by 35.3% with supinated gait and only 8.5% with pronated gait. On the left foot, 55.9% presented neutral gait, followed by 35.9% with supinated gait and 7.9% with pronated gait. No statistically significant associations were found between sex and the type of gait, or between the type of gait and the presence of pain. **Conclusion:** The present study contributes significantly to the understanding of the gait patterns, nutritional status and pain experience in students aged 9 to 11 years. The results revealed a considerable prevalence of lower limb pain among students, indicating the need for special attention to musculoskeletal health in this age group. This pain, which affected a large proportion of the sample, suggests that factors such as physical activity, type of footwear used and nutritional status may be interconnected and influence body mechanics during child development. The findings of this study emphasize the importance of integrated approaches that consider multiple factors, including nutritional, mechanical and behavioral aspects, to promote musculoskeletal health and general well-being in children and adolescents. Promoting interventions that encourage the practice of adequate physical activities, the use of appropriate footwear and awareness of the importance of monitoring nutritional status may help prevent future problems related to foot health and posture.

Keywords: Flat Foot, High Arch Foot, Musculoskeletal Pain.

LISTA DE ABREVIATURAS

AC: Área de Contato

ALM: Arco Longitudinal Medial

ALL: Arco Longitudinal Lateral

ATA: Arcos Transversos Anteriores

CNS: Conselho Nacional de Saúde

IAP: Índice do Arco Plantar

IPT: Integral de Pressão-Tempo

IMC: Índice de Massa Corporal

FPI: Índice de Postura do Pé

PP: Pico de Pressão

TALE: Termo de Assentimento do Menor

TC: Tempo de Contato

TCLE: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ossos do pé	23
Figura 2. Primeira e segunda camadas de músculos plantares (A) e Terceira e quarta camadas de músculos plantares (B)	24
Figura 3. Locais anatômicos de ponto de apoio do pé durante a postura ortostática.	25
Figura 4. Planos de secção na região do pé.....	26
Figura 5. Movimento do pé (direito) durante a passada (calcanhar, borda externa, porção anterior dedos e rotação interna da tíbia).....	27
Figura 6. Formação do arco plantar: pé plano (A), pé normal (B) e pé côncavo (C).....	27
Figura 7. Tipo de pisada (pé direito): A, para fora (atitude supinadora); B, neutra; e C, para dentro (atitude pronadora).	27
Figura 8. Desenho da pesquisa	41
Figura 9. Coleta de dados do IMC dos alunos	44
Figura 10. Mensuração da impressão plantar pelo método Valenti (1979).....	46
Figura 11. Carta de divulgação do evento	64
Figura 12. Slide usado na apresentação do evento.	65
Figura 13. Imagem registrada durante o evento.	65
Figura 14. Imagem registrada durante o evento.	66
Figura 15. Folder orientativo oferecidos aos alunos	68

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 . Dados descritivos da amostra de estudantes de uma escola municipal de Manaus (n=153, Manaus, AM, Brasil, 2024).....	49
Tabela 2 . Correlações entre as variáveis IMC, tipo de pisada e localização da dor entre os estudantes entre 9 – 11 anos de uma escola municipal de Manaus (n=153, Manaus, AM, Brasil, 2024).....	51
Tabela 3 . Distribuição de frequência do tipo de pisadas referente ao pé direito e esquerdo nos escolares estratificado por sexo (n=153, Manaus, AM, Brasil, 2024)	52
Tabela 4. Distribuição da frequência de dor ao final de atividade prática estratificado pelo sexo (n=153, Manaus, AM, Brasil, 2024).....	53
Tabela 5 . Classificação do IMC estratificado pelo sexo. (n=153, Manaus, AM, Brasil, 2024)	53

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Frequência de participação dos adolescentes nas atividades físicas	35
Quadro 2. Princípios Metodológicos no ensino da Educação Física escolar	37
Quadro 3. Classificação do tipo de pisada segundo o método de Valenti	46

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	Problemática	16
1.2	Hipótese	17
1.3	Justificativa	17
1.4.	Estrutura da dissertação	18
1.5	Objetivos.....	18
1.5.1	Objetivo geral	18
1.5.2	Objetivos específicos.....	19
2.	REFERENCIAL TEÓRICO	20
2.1	Desenvolvimento motor infantil	20
2.2	Anatomia dos pés.....	22
2.3	Biomecânica do pé	25
2.4	Desenvolvimento do pé infantil	28
2.5.	Métodos de avaliação dos tipos de pisadas.....	29
2.5.1.	Baropodometria	30
2.5.2.	Plantigrafia.....	30
2.5.3.	Podoscopia.....	31
2.6.	Obesidade infantil.....	32
2.6.1.	A importância da Educação Física escolar no contexto da prevenção da obesidade	34
3	METODOLOGIA.....	39
3.1	Delineamento geral	39
3.2	Local da Pesquisa	39
3.3	Critérios de inclusão e exclusão.....	39
3.4	População, universo e amostra da pesquisa	40
3.5	Análise de dados	40
3.6	Instrumentos de coleta de dados	40
3.6.1	Etapa 1: Convite dos participantes	41
3.6.2	Etapa 2: Leitura e assinatura do termo de consentimento	42
3.6.3	Etapa 3: Coleta dos dados.....	43
3.6.4	Etapa 4: Análise dos dados de impressão plantar	45

3.7	Riscos e Benefícios	47
3.8	Aspectos Éticos.....	48
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	49
5	CONCLUSÃO.....	61
6	DESCRIÇÃO E APLICAÇÃO DO PRODUTO TÉCNICO.....	63
	REFERÊNCIAS	70
	APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO DE PESQUISA (ALUNO).....	75
	APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO DE PESQUISA SOBRE INTENSIDADE DE DOR.....	79
	APÊNDICE C - FICHA CADASTRAL E QUESTIONÁRIO	83

1 INTRODUÇÃO

O pé desempenha um papel essencial no suporte do peso corporal, e alterações em sua morfologia podem levar a distúrbios musculoesqueléticos, controle postural instável e diversos sintomas em crianças e adolescentes. Durante a infância, o desenvolvimento do arco longitudinal do pé ocorre predominantemente nos primeiros seis anos de vida, apresentando uma variabilidade significativa na estrutura e função dos pés. Portanto, é crucial monitorar esse parâmetro na prática clínica, como enfatizado por Beliche (2021).

Os pés constituem a base de sustentação do organismo humano e são compostos por três arcos principais: o arco longitudinal medial, o arco longitudinal lateral e o arco transversal. A função desses arcos é absorver a pressão do peso corporal, além de proporcionar estabilidade e mobilidade durante a locomoção. No entanto, condições como o sobrepeso e a obesidade impactam negativamente o correto desenvolvimento do sistema articular-esquelético, resultando em defeitos posturais, restrição na prática de atividades físicas e diminuição da qualidade de vida de crianças e adolescentes (Castro-Serpa; Saintila, 2021).

A obesidade infantil é um problema de saúde pública crescente em todo o mundo, com implicações significativas para a saúde física e mental das crianças. A prevalência de sobrepeso e obesidade entre crianças tem aumentado nas últimas décadas, em parte devido a mudanças nos hábitos alimentares e na atividade física, exacerbadas pelo estilo de vida sedentário e pelo fácil acesso a alimentos ultraprocessados. Esse aumento da obesidade na infância está associado a uma série de complicações, incluindo doenças metabólicas, cardiovasculares e ortopédicas, além de problemas psicossociais, como baixa autoestima e depressão.

O desenvolvimento humano típico implica mudanças graduais nas proporções, forma e postura do pé, que são influenciadas por diversos fatores, como idade, sexo, imaturidade das estruturas ligamentares e musculares, presença de tecidos adiposos na face interna do pé, excesso de peso, nível de atividade física e o uso habitual de calçados. Um fator importante que contribui para essas mudanças são as tensões mecânicas impostas ao pé devido à adoção de posturas e locomoção (Silva, 2022). A biomecânica do pé é afetada pelo aumento do peso corporal, que pode resultar em um estresse adicional sobre as estruturas do pé, favorecendo o surgimento de deformidades e dores.

Vários fatores, como o tipo de calçado e a idade em que se começou a usá-los, influenciam na formação do arco plantar. Para investigar a influência desses fatores de risco, diversas metodologias foram desenvolvidas com o objetivo de identificar desalinhamentos dos pés (Carvalho, 2016). A deformidade do pé é uma condição comumente observada na prática

clínica pediátrica, afetando cerca de 70-80% da população humana (Pauk et al., 2010). A presença de sobrepeso ou obesidade pode agravar essas deformidades, levando a uma maior incidência de problemas como joelhos valgos, arcos plantares rebaixados e pés planos (Miranda, 2021).

Além disso, a obesidade está intimamente ligada a alterações posturais, uma vez que o excesso de peso provoca o deslocamento anterior do centro de massa, modificando o alinhamento dos vetores de força e exigindo um aumento das forças musculares necessárias para manter o equilíbrio. Essa alteração postural não só aumenta o risco de lesões e desconforto, mas também pode afetar o desempenho motor e a qualidade de vida das crianças. As alterações posturais mais prevalentes em crianças obesas incluem, conforme mencionado, joelhos valgos e arcos plantares rebaixados, que podem levar a dores musculoesqueléticas significativas.

Nas últimas duas décadas, uma série de estudos (Beliche, 2021; Castro-Serpa; Saintila, 2021; Silva, 2022; Carvalho, 2016; Miranda, 2021) tem investigado a relação entre a morfologia do pé e o Índice de Massa Corporal (IMC) em crianças e adolescentes. Esses estudos revelaram uma correlação estatisticamente significativa entre o excesso de massa corporal e a pegada plantar, sugerindo que esses achados repetitivos podem ser atribuídos ao método utilizado para avaliar a postura dos pés. Essa relação indica que a avaliação e o monitoramento do tipo de pisada são fundamentais para entender as implicações da obesidade no desenvolvimento infantil e na saúde musculoesquelética.

A compreensão dessas dinâmicas é fundamental para a elaboração de intervenções que visem a prevenção de problemas posturais e a promoção da saúde muscular e esquelética em crianças, especialmente em um contexto de crescente prevalência de obesidade infantil. Portanto, este estudo se propõe a investigar a prevalência dos tipos de pisadas em estudantes de 9 a 11 anos de idade, bem como suas associações com dores musculoesqueléticas, considerando também a correlação com o estado nutricional dos participantes. Essa investigação busca contribuir para a construção de estratégias de prevenção e intervenção que possam melhorar a saúde e a qualidade de vida das crianças em fase de crescimento.

1.1 Problemática

Qual a prevalência de tipos de pisadas em estudantes de 9 a 11 anos de idade em uma Escola Municipal de Manaus/AM? Existe relação dos tipos de pisadas com dores no quadril e membros inferiores?

1.2 Hipótese

- Existe uma relação entre a forma como os indivíduos pisam (pisada pronada, supinada ou normal) e a presença de dores nos membros inferiores.
- Alunos com Índice de Massa Corporal (IMC) elevado têm uma maior incidência de dores nos membros inferiores e quadril devido ao estresse adicional sobre as estruturas de suporte do corpo.
- Oferecer informações aos pais que busquem educar sobre os cuidadores das crianças a devolutivas dos resultados, bem como orientá-los sobre a prática adequada de atividade física

1.3 Justificativa

Crianças nessa faixa etária, 9 – 11 anos, estão passando por um estágio crucial de crescimento e desenvolvimento físico. Durante esse período, os ossos, músculos e articulações ainda estão em processo de formação e adaptação às demandas do corpo em crescimento. Portanto, compreender os tipos de pisadas nessa fase é essencial para identificar qualquer irregularidade ou anomalia que possa surgir durante o desenvolvimento, permitindo intervenções precoces, quando necessário.

Além disso, os tipos de pisadas têm implicações diretas na saúde física das crianças. Estudos que propõe conhecer a prevalência das pisadas que podem levar a problemas posturais, dores nas costas, joelhos e quadris, bem como impactar negativamente a qualidade de vida, são bem-vindos especialmente em populações na qual essa prevalência ainda é desconhecida. Ao analisar esses fatores em crianças, podemos prevenir ou tratar problemas de saúde musculoesquelética que podem persistir na idade adulta.

A relevância da presente pesquisa constitui-se por potencializar a instrumentalização dos conhecimentos adquiridos nas graduações e espaços formativos acerca da temática; por contribuir com análises úteis e construtivas para a comunidade científica bem como despertar o interesse para futuras investigações, em outros espaços, com maior número de amostras e, ainda, prezar pela valorização e o reconhecimento dos temas relacionados à Saúde como conteúdo pertencente também à área da educação física.

1.4. Estrutura da dissertação

A dissertação abordou sobre a prevalência de diferentes tipos de pisadas em crianças de uma escola municipal em Manaus. A pesquisa iniciou com uma introdução que delineou a problemática, apresentou a hipótese de trabalho, justificou sua relevância e estabeleceu os objetivos gerais e específicos.

No capítulo dedicado ao referencial teórico, o autor revisou a literatura pertinente ao desenvolvimento motor infantil, com enfoque nos pés e seu desenvolvimento na infância. Foram discutidos os métodos de avaliação dos tipos de pisadas, incluindo a podoscopia, a distribuição da pressão plantar e a classificação do Índice do Arco Plantar (IAP).

A metodologia da pesquisa foi descrita em detalhes, especificando o delineamento geral, o local onde a pesquisa foi realizada, os critérios de elegibilidade para os participantes, os instrumentos de coleta de dados e as etapas do processo de coleta e análise dos dados. O autor também definiu a população, o universo e a amostra da pesquisa, além de abordar os potenciais riscos e benefícios e os aspectos éticos envolvidos.

Os resultados da pesquisa foram apresentados e discutidos, seguidos por uma descrição e aplicação do produto técnico desenvolvido. A discussão aprofundou a análise dos resultados em relação à literatura existente e explorou as implicações das descobertas.

A dissertação é concluída com a sintetização das principais descobertas, suas contribuições para o campo e possíveis direções futuras de pesquisa. Além disso, o trabalho incluiu uma seção de referências bibliográficas e apêndices que continham documentos como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), o Termo de Assentimento do Menor (TALE), questionários de pesquisa e uma ficha cadastral. Um anexo adicional descreveu o produto técnico resultante da pesquisa, que foi um evento organizado para a comunidade escolar.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo geral

Identificar a prevalência de tipos de pisadas em estudantes de 9 a 11 anos de idade em uma Escola Municipal de Manaus/AM.

1.5.2 Objetivos específicos

- Analisar uma possível relação entre pisadas e presença de dores nos membros inferiores e quadril.
- Investigar a presença das dores nos membros inferiores e quadril dos alunos.
- Analisar uma possível relação entre os pés ou as pisadas e índice de massa corporal (IMC).
- Desenvolver um produto através da organização de um evento com alunos e responsáveis para divulgação e/ou propagação do conhecimento técnico-científico acerca dos resultados obtidos.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Desenvolvimento motor infantil

O desenvolvimento de habilidades é um ponto chave na avaliação do crescimento das crianças. Não está relacionado apenas com a aprendizagem das crianças a andar. Sua importância é reforçada, pois a motricidade geral é a porta para outras atividades que envolvem o domínio do corpo.

As alterações posturais são consideradas um problema de saúde pública, pois pode ser um fator predisposto às condições degenerativas do adulto. Muitos problemas posturais, especialmente aqueles relacionados à coluna, têm sua origem no período de crescimento e desenvolvimento corporal, ou seja, infância e adolescência. Por esse fator o desenvolvimento motor tornou-se uma área de interesse dos profissionais de fisioterapia e educadores físicos porque contribui para o entendimento do desenvolvimento humano como durante toda a vida (DESOUZART; GAGULIC, 2017).

Na infância, o desenvolvimento de habilidades motoras fundamentais fornece à criança elementos basilares para explorar de forma independente o ambiente à sua volta. Essas habilidades são consideradas os blocos estruturantes na construção das ações motoras. Em outras palavras, elas estão para o movimento humano da mesma maneira que as letras estão para a construção de sílabas, palavras, frases (CATTUZZO, 2020).

Portanto, explica-se que desenvolvimento de habilidades motoras é um aspecto crucial na avaliação do crescimento e desenvolvimento infantil. Ele não se restringe ao aprendizado da marcha, mas é fundamental para o domínio do corpo e o acesso a uma variedade de atividades. As habilidades motoras fundamentais são a base sobre a qual as crianças constroem suas capacidades de movimento, permitindo-lhes explorar o ambiente de forma independente e desenvolver-se adequadamente.

Observando as fases e os estágios do desenvolvimento motor, a marcha é uma das habilidades alcançadas durante a chamada “fase fundamental do movimento”, que atinge a maturação por volta dos 6 aos 7 anos (estágio maduro). Dos 7 aos 14 anos de idade, inicia-se a fase de movimento especializado (as crianças começam a aprender movimentos especializados que podem ser aplicados a esportes e atividades específicas), terminando com a fase de utilização ao longo da vida (14 anos) (BLASCOVI-ASSIS, 2019). No ensino fundamental as crianças estão na fase motora denominada de movimento especializado. Essa etapa começa por volta dos 7 anos de idade, quando as crianças começam a desenvolver um grande interesse e

habilidades fundamentais de movimento, além disso as habilidades motoras são desempenhadas com mais precisão e são aprendidas com mais facilidade (SANTOS; DAMASCENO, 2017).

A etapa de movimento especializado é um estágio transitório onde a criança começa experimentar combinações entre os movimentos. Durante essa fase as habilidades manipulativas, estabilizadoras e locomotoras são as funções desenvolvidas e refinada progressivamente a partir do uso em situações mais distintas. Portanto, as atividades esportivas, cotidianas e recreativas contribuem para o aprimoramento de movimentos mais complexos proporcionando, também, as crianças mais controle sobre as atividades (SALVIANO, 2019).

Os estágios de crescimento que envolvem as crianças estão intimamente ligados às variações de posturas que surgem em resposta aos problemas de equilíbrio devido às mudanças nas proporções do corpo. Da mesma forma, ocorre com os adolescentes, tornando as fases pré-puberal e puberal cruciais para a formação e estruturação da postura. Vários são os fatores que podem influenciar a formação de uma boa postura nesta fase, dentre eles, podem-se enfatizar tempo sentadas e quantidade de materiais carregados nas mochilas (PEZZAN; SACCO JOÃO, 2013).

As atividades esportivas, cotidianas e recreativas são fundamentais nessa etapa, pois contribuem para o refinamento de movimentos complexos e proporcionam às crianças maior controle sobre suas atividades. Além disso, o engajamento em atividades físicas é promovido pela proficiência em habilidades motoras fundamentais, que são aprendidas através da prática e envolvem o uso de grandes grupos musculares.

A proficiência em habilidades motoras fundamentais pode ser considerada o principal mecanismo que promove o engajamento e a permanência em atividades físicas. Essas habilidades são ações intencionais e voluntárias, dirigidas a uma meta, e precisam ser aprendidas e praticadas. Quando envolvem o uso de grandes grupos musculares, são chamadas de habilidades motoras grossas (CATTUZZO, 2020).

A atividade física na infância está associada a uma variedade de benefícios fisiológicos, psicológicos e comportamentais. Além disso, atua como um fator de combate e prevenção da obesidade, diabetes e fatores de risco cardiovasculares. O desenvolvimento de habilidades motoras fundamentais é, portanto, essencial para o engajamento em atividades físicas, que são cruciais para a saúde e bem-estar dos indivíduos. As habilidades motoras fundamentais incluem habilidades locomotoras, como correr e saltar; habilidades de manipulação, como lançar e apanhar; e habilidades de equilíbrio e estabilização, como ficar em pé em uma perna ou andar em linha reta. A aquisição dessas habilidades é fundamental para o desenvolvimento motor

infantil e para a capacidade de participar em uma ampla gama de atividades físicas e desportivas.

2.2 Anatomia dos pés

O pé humano é uma estrutura flexível, capaz de se adaptar a variações na superfície e sob carga para manter uma transmissão efetiva de força entre o membro inferior e o solo durante a locomoção. O arco longitudinal medial (ALM) do pé é uma característica essencial para o bipedalismo humano, fornecendo ao pé rigidez e atuando como uma alavanca que transmite forças pelos músculos dos membros inferiores quando em contato com o solo. Ele atua como uma mola, armazenando e liberando energia mecânica, funcionando como um sistema elástico para absorção de impactos e estabilização durante a marcha (ANDRADE et al., 2024).

O pé desempenha um papel fundamental na sustentação e impulsão durante a marcha, fornecendo o apoio e a flexibilidade necessários para navegar em terrenos irregulares e absorver impactos, tanto na postura bípede quanto no ciclo da marcha. Essencial para o controle postural, equilíbrio, absorção de impactos e distribuição do peso corporal através da pressão plantar, o pé é uma estrutura tridimensional que serve como a base de sustentação do corpo. Na biomecânica, o pé é classificado como dinâmico quando em movimento e estático quando em repouso, sustentando o peso. Isso torna o pé uma estrutura versátil e crucial para a locomoção humana (CUNHA et al., 2020).

O pé é uma das partes mais cruciais do corpo humano, pois é responsável por suportar o peso corporal. Em conjunto com o pé, o tornozelo articulado desempenha um papel fundamental. Ossos, músculos e ligamentos garantem estabilidade e mobilidade a essas estruturas terminais inferiores. Essas estruturas precisam ser suficientemente rígidas para lidar com diferentes demandas funcionais, como absorver forças, adaptar-se a superfícies irregulares e atuar como uma alavanca durante a caminhada, corrida e outras atividades de locomoção humana, propelindo o corpo para a frente (DA SILVA ARAÚJO et al., 2021).

Os pés são estruturas anatômicas que facilitam a execução de tarefas importantes (como a manutenção da postura ortostática) e auxiliam nas estratégias para manter o equilíbrio. Nas crianças, o equilíbrio é um componente essencial influenciado pelo desenvolvimento motor e pelas habilidades importantes para o movimento. Existem três tipos de arcos dos pés: pé normal ou neutro, pé baixo ou plano (pés planos) e pé alto (pes cavus) – o arco longitudinal é um componente essencial responsável por absorver e dissipar forças nos pés (BELICHE et al., 2021).

O pé é um elemento chave para o alinhamento das articulações dos membros inferiores. Sua estrutura anatômica compõe-se por 33 articulações, 26 ossos, mais de 100 ligamentos e 30 músculos. É subdividido em três segmentos funcionais: retropé, mediopé e antepé, apresentando três curvaturas, como o arco longitudinal lateral (ALL), os arcos transversos anteriores (ATA) e o arco longitudinal medial (ALM), que são responsáveis pela adaptação do pé às irregularidades do solo (QUADRADO, 2013). A figura 1 ilustra os ossos do pé.



Figura 1. Ossos do pé
Fonte: Santos (2020)

O pé é formado por uma complexa estrutura de ossos de diferentes tamanhos que, juntos, permitem a articulação e movimento de várias juntas. O sistema muscular dos pés é intrincado e desempenha funções vitais para a sustentação das estruturas corporais, absorção de impactos e aprimoramento da mobilidade. Durante a atividade, é essencial o recrutamento de fibras musculares, enquanto no repouso, é necessária a estabilização. Para um alinhamento adequado dessas estruturas, é crucial que o sistema musculoesquelético esteja íntegro e funcional. No total, são 23 músculos que atuam no pé e tornozelo, dos quais 12 não têm origem no pé e 11 dentro dele (SANTOS, 2020).

Os músculos plantares (figura 2) funcionam em conjunto durante a fase de suporte do apoio, mantendo os arcos do pé. Eles são responsáveis por resistir às forças que tendem a diminuir o arco longitudinal quando o peso do corpo é recebido pelo calcanhar e transferido

para a região de médio pé até o hálux (como durante a marcha). Os músculos se tornam mais ativos na última parte do movimento, contribuindo para a estabilização do pé para a propulsão, um momento em que as forças tendem a comprimir o arco transversal do pé.

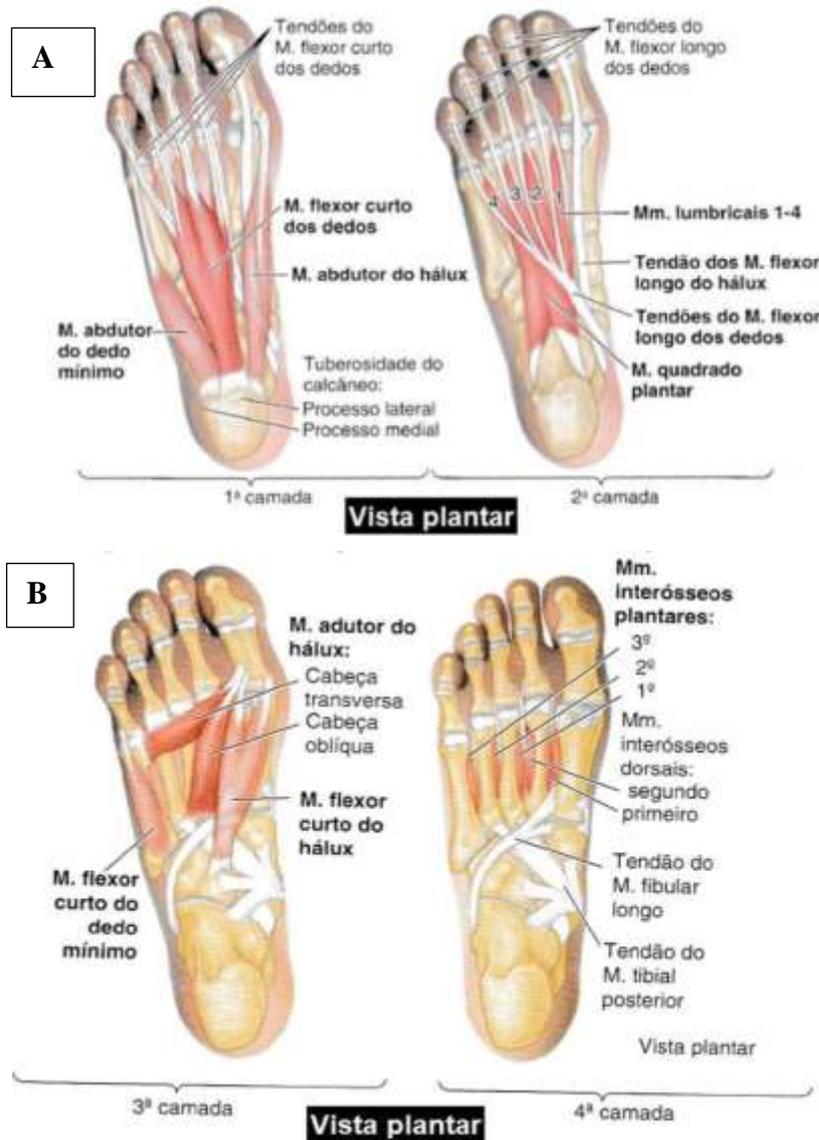


Figura 2. Primeira e segunda camadas de músculos plantares (A) e Terceira e quarta camadas de músculos plantares (B)

Fonte: Da Silva Araújo et al. (2021, p. 90)

Para manter a estabilidade durante a postura ereta, é essencial que o pé distribua adequadamente o peso sobre a superfície de apoio.

Funcionalmente, o pé pode ser segmentado em retropé, mediopé e antepé. Esta estrutura é composta por 26 ossos e 33 articulações, interconectados por ligamentos e músculos. Dentre todas essas articulações, a subtalar possui a maior superfície deslizante, localizada entre o tálus, acima, e o calcâneo, abaixo. No curso dos movimentos normais do pé, o deslocamento

rotacional desempenha um papel crucial, regulando tanto a supinação quanto a pronação. Uma parcela significativa desses movimentos é executada na articulação subtalar (DA SILVA ARAÚJO et al., 2021, p. 90).

2.3 Biomecânica do pé

O pé é, em essência, uma estrutura composta por ossos, tendões e ligamentos (NEVES, 2021). Os principais pontos de apoio do pé se estabelecem em três áreas anatômicas específicas: I - atrás da tuberosidade do calcâneo, II - na frente e na parte interna da cabeça do primeiro metatarso, e III - na frente e na parte externa da cabeça do quinto metatarso, conforme demonstrado em figura 3.

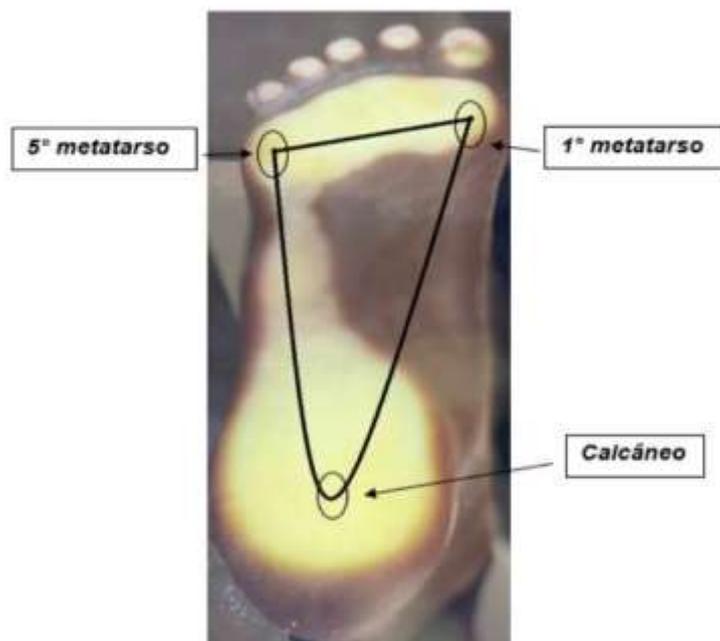


Figura 3. Locais anatômicos de ponto de apoio do pé durante a postura ortostática.
Fonte: Rogério (2021)

As estruturas do pé, assim como as da mão, são complexas e compostas por 33 articulações sinoviais, mais de 100 ligamentos e 30 músculos ativos. Para a movimentação do pé, o tornozelo é integralmente ligado, e os movimentos obedecem a planos e eixos específicos (figura 4).

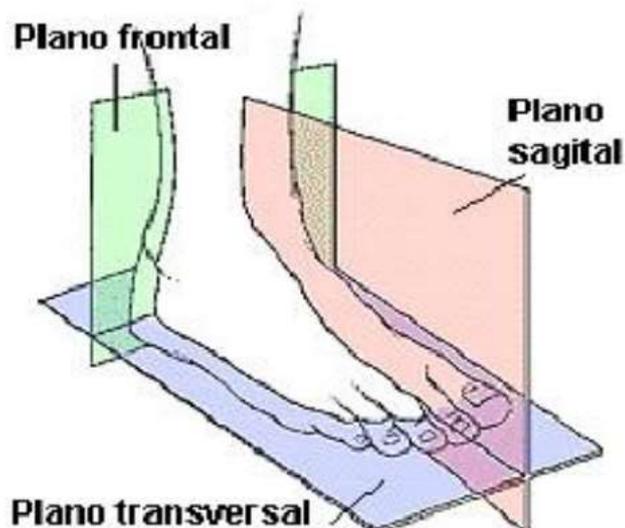


Figura 4. Planos de secção na região do pé
 Fonte: Da Silva Araújo et al. (2021, p. 90)

No plano sagital, ocorrem a dorsiflexão e a flexão plantar, com o eixo sendo lateromedial. No plano frontal, temos a eversão e a inversão, onde o eixo separa a parte anterior da parte posterior do pé (anteroanterior), passando através do tornozelo. Neste plano, é possível observar claramente o valgo e o varo. Por fim, no plano horizontal ou transversal, realizam-se a abdução e a adução, com o eixo sendo vertical.

Durante a marcha, o pé faz contato com o solo inicialmente pelo calcanhar, seguido pela borda externa do pé, e finalmente pela parte anterior do pé e pelos dedos. Este processo é acompanhado por uma rotação interna da tíbia, que ajuda a amortecer o impacto (Figura 5). Existem três tipos padrões de pés em relação à formação do arco: pé chato (plano), pé arcado (côncavo) e pé normal (Figura 6). Além disso, há quatro tipos de pisadas: neutra, supinada (para fora), pronada (para dentro), com variações individuais (Figura 7) (SANTOS, 2021).

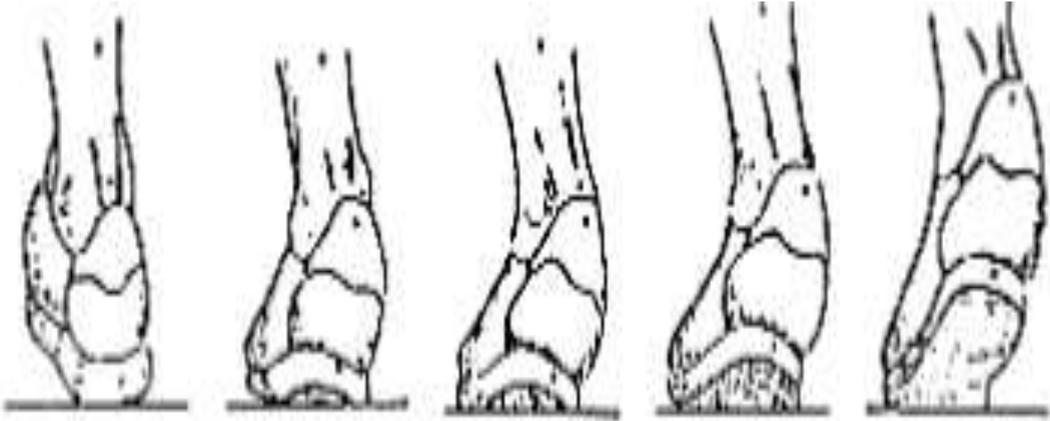


Figura 5. Movimento do pé (direito) durante a passada (calcanhar, borda externa, porção anterior dedos e rotação interna da tibia)

Fonte: Guimarães et al (2000).

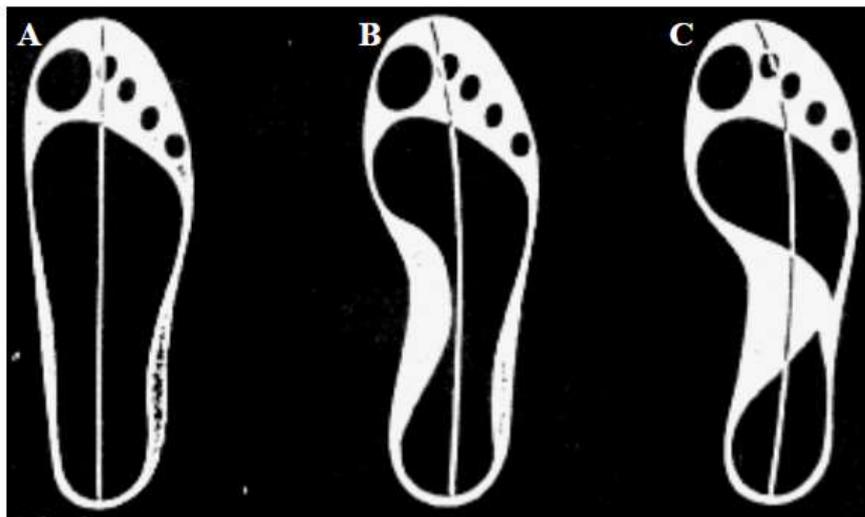


Figura 6. Formação do arco plantar: pé plano (A), pé normal (B) e pé côncavo (C)

Fonte: Guimarães et al. (2000).

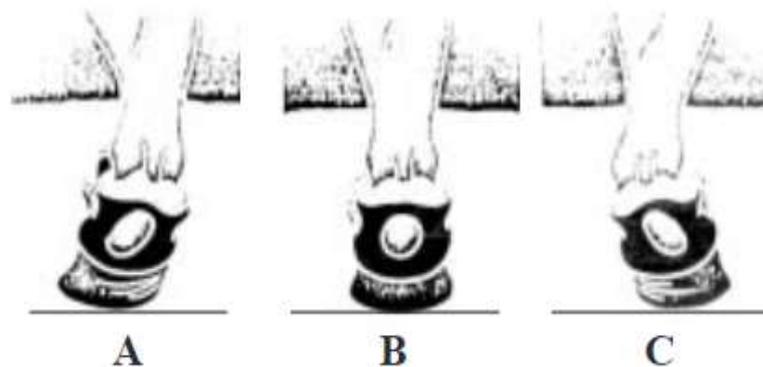


Figura 7. Tipo de pisada (pé direito): A, para fora (atitude supinadora); B, neutra; e C, para dentro (atitude pronadora).

Fonte: Guimarães et al. (2000).

Os diferentes formatos de pé se distinguem pela posição do arco plantar, uma estrutura óssea localizada na parte inferior do pé. O pé neutro possui uma anatomia que permite uma distribuição equilibrada do peso corporal e uma pisada adequada. O pé cavo tem articulações mais rígidas e um arco acentuado, resultando em um contato mínimo da sola do pé com o chão. O pé plano, ao contrário, tem articulações mais flexíveis e um arco baixo, o que leva a um contato quase total com o solo (GUIMARÃES et al., 2000).

A pronação e a supinação são movimentos naturais da passada e não são problemas em si, mas a acentuação excessiva desses movimentos pode ser significativa. Indivíduos com pisada neutra têm um arco do pé regular e não apresentam desvios rotacionais, favorecendo a estabilidade. Na pisada supinada, o movimento inicial ocorre na lateral externa do pé, comum em pessoas com pés cavos. A pronação, por outro lado, refere-se a movimentos exagerados para dentro do pé, frequentemente encontrados em pessoas com pés chatos (BAUMFELD, 2020).

Estudos como o de Guimarães et al. (2000) demonstraram que o arco plantar e o tipo de pisada são características individuais e independentes. Em sua avaliação de 53 pessoas, eles encontraram uma variedade de combinações entre o tipo de arco e a pisada, evidenciando a diversidade existente nessas características.

A postura é crucial para o desenvolvimento corporal estático, e o estudo de disfunções dos pés em crianças é destacado. Bienfait (1995) enfatiza a importância da integridade do membro inferior para funções essenciais como a deambulação e a sustentação do peso corporal. Essas disfunções podem afetar significativamente a capacidade de uma criança realizar atividades diárias e participar de esportes, além de impactar o desenvolvimento motor e a postura. Portanto, a avaliação e o tratamento precoces dessas disfunções são essenciais para garantir o desenvolvimento adequado e a funcionalidade dos pés e tornozelos.

2.4 Desenvolvimento do pé infantil

A marcha é uma tarefa funcional que exige interações complexas e coordenação entre muitas das principais articulações do corpo, especialmente nos membros inferiores. Com uma biomecânica complexa e uma das estruturas mais ergonomicamente eficientes do corpo humano, o pé é uma parte mecânica integrante do membro inferior, necessária para proporcionar um andar suave e estável, visto que exerce a função de uma estrutura semirrígida, sustentando e distribuindo altos valores de pressão durante o apoio, e servindo como uma alavanca no momento da propulsão, além de fornecer informações sensoriais a respeito do

contato com o solo. Dessa forma, qualquer alteração patológica durante o desenvolvimento da estrutura do pé pode exercer impacto nas suas funções de absorção, propulsão e estabilização do corpo (MESQUITA, 2016).

A maturação do pé infantil é influenciada pelo início do apoio bipodal e da marcha independente. A ossificação do pé ocorre continuamente até aproximadamente os 5 anos de idade, e o calcanhar sofre uma remodelação devido à combinação de carga estática e atividade muscular. Nos primeiros anos, a região medial do pé é preenchida por uma camada de tecido adiposo, que aumenta a área de contato com o solo e ajuda na amortização e absorção de cargas, evitando sobrecargas até que o sistema musculoesquelético esteja adaptado à posição em apoio bipodal (CASTILHO-WEINERT; FORTI-BELLANI, 2015).

Nos primeiros 5 a 6 anos de vida, essa camada de tecido adiposo é gradualmente absorvida, dando lugar ao arco longitudinal plantar. Esse processo é mais acelerado nos primeiros anos e continua gradualmente até, em média, os 10 anos de idade. O desenvolvimento do arco plantar está relacionado ao início do apoio bipodal e da marcha, pois as cargas e pressões exercidas sobre o pé nesse período são importantes para desencadear alterações nas estruturas ósseas e musculares, preparando-as para sustentar e absorver sobrecargas na planta do pé (SCHOPF; SANTOS, 2015),

A idade em que a marcha independente é iniciada não influencia o desenvolvimento maturacional do pé. De acordo com um estudo longitudinal realizado por Bosch e colaboradores, os parâmetros de desenvolvimento do pé não diferiram entre crianças que adquiriram a marcha de forma prematura ou tardia (MESQUITA, 2016).

2.5. Métodos de avaliação dos tipos de pisadas

O diagnóstico da disfunção do pé deve ir além da observação clínica e da inspeção visual. Existem muitos métodos adicionais para avaliação da postura dos pés, tais como: exame radiológico, gráfico de contorno, antropometria, plataformas de força e pedobarógrafo. Esses métodos permitem uma análise mais detalhada e precisa das características e funções dos pés, facilitando a identificação de problemas específicos e a formulação de planos de tratamento adequados (PAUK et al., 2010).

As medidas de pressão plantar são uma ferramenta valiosa na compreensão da função do pé, pois permitem analisar como as cargas são distribuídas na planta do pé durante a postura ortostática (em pé) e durante a locomoção humana, como ao caminhar ou correr. Essas análises fornecem informações detalhadas sobre a biomecânica do pé e podem ser essenciais para

entender como o pé suporta e distribui o peso corporal. O interesse pelo estudo da pressão plantar tem crescido ao longo dos anos, refletindo sua importância crescente na avaliação e tratamento de diversas condições (ROGÉRIO, 2021).

Existem várias técnicas de avaliação clínica dos pés, amplamente reconhecidas e empregadas por profissionais da saúde. Entre elas, destacam-se a baropodometria, a podoscopia e a plantigrafia. Cada um desses métodos, quando utilizado de forma isolada, apresenta suas próprias aplicações e relevâncias, as quais estão bem documentadas na literatura especializada.

2.5.1. Baropodometria

A baropodometria é uma técnica que permite medir as pressões exercidas pelos pés direito e esquerdo, tanto nas partes anterior e posterior quanto no médio-pé. As imagens plantares geradas, através de um software conectado à superfície de captação, são divididas em quadrantes anterior e posterior para cada pé. Tais imagens forneceram dados sobre a área em centímetros quadrados, a pressão e a distribuição percentual da pressão (ALINE, 2017).

A baropodometria é um equipamento ou sistema utilizado para o diagnóstico e avaliação da pressão plantar, registrando os pontos de pressão exercidos pelo corpo. Essa técnica posturográfica pode ser aplicada tanto na posição estática, de repouso, quanto em movimento ou durante a deambulação. A baropodometria é um método que avalia o equilíbrio corporal através da medição da oscilação postural, representada pelo deslocamento do centro de pressão. Esse deslocamento é detectado por sensores e analisado nas diferentes condições sensoriais de cada sujeito. Quanto menor o controle postural, maior é a oscilação do corpo (BRUGNERA et al., 2018).

É um recurso que tem sido utilizado em conjunto com sistemas de realidade virtual e plataformas de força estática e dinâmica para desenvolver e aprimorar métodos de avaliação do equilíbrio corporal e de reabilitação dos sistemas equilibratórios (DE MELO et al., 2017).

2.5.2. Plantigrafia

A plantigrafia é um processo que envolve a impressão das superfícies plantares dos pés sob a carga do peso corporal em um papel. Para realizar a plantigrafia, aplica-se tinta na parte plantar dos pés e, em seguida, a pessoa pisa sobre uma folha de papel A4, registrando assim a impressão plantar de contato. Esse método é simples, econômico e adequado para avaliar o arco

longitudinal medial dos pés, tanto em adultos quanto em crianças (CARVALHO; BERRO, 2020).

A plantigrafia é um método que permite a obtenção de uma impressão gráfica das superfícies plantares dos pés enquanto o indivíduo suporta o peso corporal. Isso é feito aplicando-se tinta na parte inferior dos pés e, em seguida, pisando em uma folha de papel, deixando assim uma marca que representa a distribuição de pressão sob os pés (ALINE, 2017).

A plantigrafia é um exame realizado com um aparelho conhecido como plantígrafo. O plantígrafo consiste em duas pranchas retangulares separadas por uma lâmina de borracha. A face inferior dessa lâmina é estruturada em quadrados, que contêm quadrados menores, e é nessa área que é aplicada a tinta. Um papel branco é posicionado sob a lâmina de borracha. Quando o pé é apoiado no aparelho, a impressão plantar é registrada no papel, revelando o formato anatômico da planta do pé (COSTA, 2019).

Durante a plantigrafia, a pessoa permanece em ortostatismo bipodal, ou seja, em pé com ambos os pés descalços e em uma posição confortável. Um pé de cada vez é posicionado sobre a superfície do aparelho, e em seguida o pé é retirado para que o procedimento seja repetido com o outro pé. As imagens resultantes são digitalizadas, padronizadas e submetidas a uma avaliação cega do índice do arco e da área de contato plantar (STROPPIA-MARQUES et al., 2020).

2.5.3. Podoscopia

A podoscopia é um método de avaliação que utiliza um tampão de vidro ou acrílico sobre uma base. Ele é projetado para identificar áreas de maior pressão sob o pé. Isso é feito através da observação da coloração esbranquiçada produzida pela isquemia (redução do fluxo sanguíneo) gerada por sobrecarga. Além disso, a podoscopia fornece uma impressão da planta do pé, que pode ser útil para avaliar a forma do arco e a distribuição do peso. Esse método é simples e não invasivo, fornecendo informações valiosas sobre a biomecânica do pé e a distribuição de pressão durante a marcha ou o equilíbrio (DI GIORGIO et al., 2020).

O objetivo da podoscopia é obter informações sobre a distribuição de peso, o formato do arco plantar e a simetria entre os pés, o que pode ser útil para diagnosticar problemas de pisada, como pronação excessiva ou supinação. Carvalho e Berro (2020), completa que a podoscopia é realizada utilizando uma estrutura composta por um par de espelhos que refletem a área plantar dos pés. O examinador pode visualizar e/ou fotografar essa área. Essa técnica é

útil para avaliar deformidades dos pés e para acompanhar possíveis mudanças na planta dos pés de um indivíduo ao longo dos anos.

A podoscopia é uma ferramenta simples e não invasiva que pode ser usada em conjunto com outros métodos de avaliação, como a baropodometria (análise da pressão plantar) e a observação da marcha, para obter uma compreensão mais completa da biomecânica da pisada de um indivíduo.

2.6.Obesidade infantil

A obesidade é considerada uma grave doença devido aos riscos que representa para a saúde pessoal e os custos para a sociedade. O acesso à comida industrializada e os hábitos sedentários da população são os principais facilitadores do desenvolvimento da obesidade. Diante disso, torna-se necessário debater sobre a obesidade, uma vez que oferece riscos significativos para a saúde.

O Brasil possui quase três vezes mais crianças com excesso de peso do que a média global. De acordo com dados de 2022, 14,2% das crianças brasileiras apresentavam excesso de peso, enquanto a média global registrada no mesmo ano foi de 5,6%. Essa discrepância reflete um problema significativo de saúde pública no Brasil, especialmente agravado pela pandemia de COVID-19 (FIOCRUZ, 2023).

Esse cenário é um alerta, pois é na fase da infância e adolescência que adquirimos hábitos de movimento que se tornam parte central de nossas vidas, dentro e fora da escola. Além disso, esses dados comprovam a importância da obrigatoriedade curricular da Educação Física Escolar na Educação Básica, que, tanto quanto os outros componentes curriculares, contribui de forma decisiva para o desenvolvimento de competências como a confiança dos alunos para participar de uma série de atividades físicas (EDUCATION BUSINESS, 2015).

A obesidade infantil é uma preocupação crescente em todo o mundo, afetando não apenas a saúde física, mas também o bem-estar emocional e social das crianças. As consequências da obesidade na infância podem ser de longo prazo, incluindo problemas de autoestima, bullying e dificuldades de aprendizado. Além disso, crianças obesas têm maior probabilidade de se tornarem adultos obesos, perpetuando o ciclo de problemas de saúde relacionados ao peso.

A obesidade é um fator de risco para doenças cardiovasculares, pressão alta, dificuldade respiratória, diabetes, hipertensão e até mesmo câncer. Dependendo do nível de obesidade, pode levar a pessoa obesa à morte prematura. Diante disso, entende-se a necessidade de tratar e

prevenir a obesidade, especialmente na infância, pois a nova geração tende a ser mais sedentária (OLIVEIRA, 2018).

Todavia, percebe-se que parte da população entende que a obesidade surge devido a hábitos sedentários ou consumo desenfreado de alimentos gordurosos, mas muitas vezes esquece-se que essas causas ocorrem devido à cultura alimentar da sociedade atual. Por isso, é primordial que haja uma mudança no pensamento da sociedade sobre a forma como se alimentam e como costumam se manter ativos.

A obesidade é um importante fator de risco à saúde que contribui negativamente para o bem-estar orgânico, podendo facilitar o desenvolvimento de doenças e a morte prematura. Existem inúmeras consequências negativas para a saúde, entre as quais podem ser destacadas: distúrbios psicológicos e sociais, problemas ortopédicos, dermatológicos, cardiorrespiratórios e endócrinos (RIBEIRO, 2013).

Para tratar uma pessoa obesa, é necessário conhecer, antes de tudo, o agente desencadeante da doença, uma vez que nem todas as pessoas obesas seguem o mesmo padrão. No entanto, para que o tratamento de pessoas obesas tenha sucesso, deve-se trabalhar na redução do peso corporal, modificando comportamentos alimentares e incluindo atividades físicas no cotidiano. Por isso, requer um trabalho multidisciplinar entre médicos, nutricionistas, profissionais de saúde e educadores físicos, entre outros.

O exercício físico com volume suficiente e intensidade moderada, em torno de 55 – 69% da frequência cardíaca máxima, pode ser benéfico para começar a ver resultados na perda de peso. No entanto, é necessária uma intensidade igual ou superior a 70% da frequência cardíaca máxima para controlar o peso corporal ao longo do tempo. O tipo de exercício geralmente tende a ser aeróbico, mas o treinamento de resistência pode ser introduzido e é igualmente eficaz (HERDY et al., 2014).

É necessário que a alimentação seja equilibrada e contenha todos os nutrientes necessários. Paralelamente à regulação alimentar, é fundamental a prática de atividade física adequada, na qual o indivíduo se sinta confortável e possa praticá-la sistematicamente pelo menos três vezes por semana, por cerca de 30 minutos. Da mesma forma, é importante incentivar a prática de atividade física não programada em qualquer faixa etária.

Um fator crucial na prevenção da obesidade infantil é a educação nutricional. É essencial que as crianças aprendam desde cedo a fazer escolhas alimentares saudáveis. Isso pode ser promovido através de programas educacionais nas escolas, que ensinem sobre a importância de uma dieta equilibrada rica em frutas, vegetais, proteínas magras e grãos integrais. A inclusão

de educação nutricional no currículo escolar pode ajudar a formar hábitos alimentares saudáveis que duram a vida toda (OLIVEIRA, 2018).

A responsabilidade de combater a obesidade infantil não recai apenas sobre as escolas e famílias, mas também sobre a sociedade como um todo. Isso inclui a regulação de alimentos e bebidas com alto teor de açúcar e gordura, bem como a promoção de campanhas públicas de conscientização sobre os riscos da obesidade. O setor privado também tem um papel a desempenhar, através da produção e marketing de alimentos saudáveis e o apoio a iniciativas que promovem a atividade física.

Em resumo, a obesidade infantil é um problema complexo que requer uma abordagem multifacetada. A educação nutricional, a promoção de atividades físicas, a responsabilidade social e a regulação governamental são componentes essenciais de uma estratégia eficaz para prevenir e combater a obesidade infantil. Ao trabalharmos juntos, podemos criar um ambiente mais saudável para as crianças, garantindo que cresçam felizes, saudáveis e prontas para enfrentar os desafios do futuro.

2.6.1. A importância da Educação Física escolar no contexto da prevenção da obesidade

As escolas podem desempenhar um papel vital ao oferecer uma variedade de opções de esportes e atividades recreativas. É fundamental que as crianças tenham acesso a espaços seguros e adequados para brincar e se exercitar. Além disso, a família também deve incentivar a prática de atividades físicas, como caminhadas, ciclismo e jogos ao ar livre, em vez de passar longas horas diante de telas (RIPARI et al, 2018).

A Educação Física, como componente curricular, desempenha um papel fundamental na formação dos estudantes, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades motoras, a melhoria da saúde física e a promoção de uma vida ativa e saudável. A disciplina tem a capacidade de influenciar positivamente a vida dos jovens em diversos aspectos, desde o desenvolvimento físico e motor até a socialização e a formação de hábitos de vida saudáveis.

A importância da Educação Física escolar no contexto da prevenção da obesidade está diretamente relacionada à promoção de atividades físicas regulares, que são essenciais para o controle do peso e a manutenção da saúde. Através de uma variedade de esportes, exercícios físicos, deslocamentos ativos e atividades recreativas, a Educação Física oferece oportunidades para que os estudantes se engajem em atividades que aumentam o gasto energético e melhoram a condição física.

Como evidenciado por alguns autores como Ripari et al (2018); Betti e Zuliani (2002); Iglesias et al (2017); Alves (2011); Oliveira, Palma e Palma (2008); Batista e Moura (2019); e Fraga e Gonzalez, (2012) a Educação Física é um componente curricular fundamental para os estudantes de diversos níveis escolares por influência diversos níveis da vida de um individual.

Diante do contexto acima exposto, Ripari et al (2018), a Educação Física como componente curricular obrigatório assume importantes funções na sociedade contemporânea, entre elas: introduzir e integrar o aluno na cultura corporal de movimento. Além disso, tem como pressuposto o desenvolvimento ambilateral do homem a partir das práticas corporais e deve proporcionar aos alunos vivências motoras que podem favorecer, ao longo do tempo, a adoção de um estilo de vida fisicamente ativo.

Este é o mesmo entendimento de Betti e Ushinohama (2014) porque os estudiosos afirmam que a Educação Física contribua para a construção de uma autonomia crítica no âmbito das manifestações da cultura corporal, cultura de movimento ou cultura corporal de movimento, conforme sugerem diversas proposições pedagógicas apresentadas no âmbito da Educação Física.

Portanto, pode-se que compreender que a Educação Física está diretamente relacionada ao bem-estar e saúde das pessoas. O que é confirmado no Manual de Saúde intitulado avaliação de efetividade de programas de educação física no Brasil que afirma que redução do tempo de aulas de Educação Física nas escolas, podem ter papel fundamental na prevalência de excesso de peso entre crianças (BRASIL, 2013). Então, quando ocorre o incentivo de práticas esportivas no ambiente acadêmico esse estudando está mais propenso a exercita-se o que reduz o risco de desenvolver doenças proveniente do sedentarismo.

Para que esse a prática da atividade seja realizada entre os alunos de Educação Física estudiosos destacam que os professores podem usar diferentes modalidade de esportes como meio motivacional

A participação em esportes tem sido identificada como uma importante forma de prática de atividade física no lazer em adolescentes de todo mundo. O quadro 1 evidencia a frequência de participação dos adolescentes nas atividades físicas.

Quadro 1. Frequência de participação dos adolescentes nas atividades físicas.

Tipos de práticas de atividades físicas	Atividades	Frequência Média Semanal (dias/semana)	Frequência Média Semanal (horas/semana)
--	-------------------	---	--

Esportes	Futsal, futebol, voleibol, natação, futebol de areia, basquetebol, vôlei de praia, práticas de lutas ou artes marciais, handebol, atletismo, surfe, ginástica olímpica ou rítmica, tênis e outros esportes.	3	6
Exercícios físicos	Exercícios calistênicos, caminhar, correr, musculação e ginástica em academia.	4	8
Deslocamento ativo	Caminhar ou usar bicicleta como meio de transporte para ir à escola, casa de amigos, supermercados entre outros deslocamentos.	5	10
Atividades recreativas	Andar de bicicleta / pedalar, danças, jogar queimado / baleado / pular corda, andar de patins / skate, e outras atividades recreativas.	2	4

Fonte: Cheng e Farias Júnior (2018)

No quadro 1, encontram-se os tipos de práticas de atividades físicas usados pelos educadores ao lecionar a disciplina. Além do mais, o Quadro 1 apresentado lista diferentes tipos de práticas de atividades físicas que adolescentes podem realizar, incluindo esportes, exercícios físicos, deslocamento ativo e atividades recreativas. Cada categoria é seguida por exemplos de atividades e, potencialmente, informações sobre a frequência de prática, embora essa informação específica não esteja incluída no texto fornecido.

É importante notar que o Quadro 2 lista os princípios metodológicos no ensino da Educação Física escolar.

Quadro 2. Princípios Metodológicos no ensino da Educação Física escolar.

Princípios Metodológicos	Definição
Interação	Participação efetiva no planejamento e no desenvolvimento das atividades. As atividades devem estimular e inclusão de todos. Na interação, as aulas devem proporcionar o debate e diálogo entre os pares.
Contextualização	Atribuir significado ao conteúdo através de debates acerca de questões conceituais e sociais. Articular o conteúdo ensinado com o cotidiano do aluno e com o conhecimento das demais disciplinas escolares;
Dimensões dos conteúdos	Ensinar valorizando as diferentes dimensões: procedimental conceitual e atitudinal.
Valorização das experiências dos alunos	O ensino deve partir dos conhecimentos dos alunos, levando em consideração a cultura local;
Diversidade de vivências	Vivenciar diferentes possibilidades de movimento, utilizando distintos espaços e materiais pedagógicos; explorar manifestações corporais de diferentes culturas.
Problematização	Construção de problemas e desafios; Professor deve atuar como mediador.
Autonomia e Criatividade	Estimular a iniciativa, a tomada de decisão e buscar formas diferentes de resolver desafios;
Ludicidade	Promover um ambiente prazeroso de ensino aprendizagem.
Compreensão e Transferência de Habilidades	Compreensão da lógica interna das atividades; Ensino deve possibilitar que o aprendizado ocorrido em determinado conteúdo possa ser transferido para outro.
Modificação estrutural do conteúdo	Modificação da atividade como estratégia para dar ênfase a um determinado aspecto e/ou aumentar o nível de dificuldade. A modificação pode acontecer no espaço, regras, componentes e implementos
Uso de recursos tecnológicos	Utilização da tecnologia como instrumento de ensino ou como tema de debate

Fonte: Batista e Moura (2019)

Os princípios metodológicos apresentados no Quadro 2 são fundamentais para o ensino, enfatizando a interação, a contextualização, a valorização das experiências dos alunos, a diversidade de vivências, a problematização, a autonomia e criatividade, a ludicidade, a compreensão e transferência de habilidades, a modificação estrutural do conteúdo e o uso de recursos tecnológicos. Esses princípios devem guiar o planejamento e a execução das aulas, garantindo que os estudantes tenham experiências educativas ricas e significativas.

As tendências e estilos das aulas de Educação Física adquirem um valor fundamental, pois envolvem a utilização de diferentes estratégias que maximizam as oportunidades de interação, o que contribui não só para o alcance de aprendizagens significativas, mas também para o desenvolvimento das competências necessárias nos alunos, manifestar e indagar sobre atitudes intelectuais, emocionais e morais. A seleção de tendências e estilos deve ser analisada no trabalho metodológico do departamento (IGLESIAS et al, 2017).

Com a tal prerrogativa acima citada compreende-se que estes devem ser motivadores e concebidos de forma a atingirem a interdisciplinaridade e o cumprimento das estratégias curriculares, neste sentido sugere-se melhorar o trabalho em grupo ou dinâmicas de grupo, o trabalho em pares, dramatizações, simulações, discussões e situações-problema.

3 METODOLOGIA

3.1 Delineamento geral

No contexto do estudo, trata-se de um estudo observacional transversal onde investigou-se a prevalência de tipos de pisadas em estudantes de 9 a 11 anos de idade em uma escola municipal em Manaus, Amazonas. Segundo Hulley (2015), um estudo transversal consiste em investigar um grupo de sujeitos, em um determinado período de tempo.

3.2 Local da Pesquisa

A pesquisa foi realizada em uma Escola Municipal de Manaus/AM com alunos do ensino fundamental 4º e 5º anos do turno matutino e vespertino, de ambos os sexos, conforme ciência em anexo

A escola atualmente possui 575 alunos ativos, no qual oferta disciplinas de língua/literatura portuguesa, educação física, artes, matemática, ciências, história, geografia e ensino religioso para alunos do ensino fundamental.

3.3 Critérios de inclusão e exclusão

Os critérios de inclusão para participação da pesquisa foram: Apenas alunos dos 4º e 5º anos da Escola Municipal de Manaus-AM foram convidados e autorizados a participar da pesquisa; para serem incluídos no estudo, os participantes (ou seus responsáveis legais) precisavam fornecer um TCLE e, se aplicável, os participantes menores de idade precisavam fornecer um TALE; e os participantes devem ter suas idades compreendidas entre 9 a 11 anos durante o período do estudo.

Os critérios de exclusão implementados foram os seguintes: qualquer participante com lesões musculoesqueléticas nos últimos 6 meses; indivíduos com anomalias congênitas do pé não foram considerados elegíveis; aqueles com paralisia cerebral também foram não participaram; qualquer disfunção motora significativa que pudesse afetar a marcha ou o equilíbrio foi um critério de exclusão; doenças inflamatórias que pudessem afetar o pé ou a marcha foram consideradas critérios de exclusão; e participantes que tivessem passado por uma cirurgia no pé também foram considerados inelegíveis do estudo.

3.4 População, universo e amostra da pesquisa

A população-alvo refere-se a todos os alunos matriculados no Ensino Fundamental Anos Iniciais da Escola Municipal de Manaus-AM, e a amostra consistiu em alunos com idades entre 9 anos completos e 11 anos e 11 meses. Diante disso, esta população é composta por 180 alunos devidamente matriculados em 6 turmas, do 4º ao 5º ano.

Desse total, apenas 153 alunos participaram da análise da pisada, pois alguns não apresentaram o Termo de Livre Esclarecimento devidamente assinado, e um aluno tinha idade superior aos critérios de elegibilidade da pesquisa. Diante disso, a amostra representa 85% do universo da pesquisa.

3.5 Análise de dados

Após todas as coletas de informações ocorreu a análise dos dados, no qual as variáveis simétricas são apresentadas como média \pm desvio padrão, enquanto as variáveis assimétricas são apresentadas como mediana (percentil 25 e percentil 75). Comparações entre frequências foi utilizado teste do qui-quadrado (χ^2). Para avaliar a associação entre o tipo de pisada e a localização da dor, IMC, foi utilizado o teste do Spearman. Foi considerado significativo quando o $p < 0,05$. Para análise estatística foi utilizado o software SPSS 22.0.

3.6 Instrumentos de coleta de dados

As etapas de coleta de dados dessa pesquisa foram realizadas em 4 fases, conforme Figura 8. No qual elenca o desenho da pesquisa, no qual apresenta-se as etapas de coleta e análise de dados para a construção dessa pesquisa, que conforme desenho é realizado basicamente em 4 etapas.

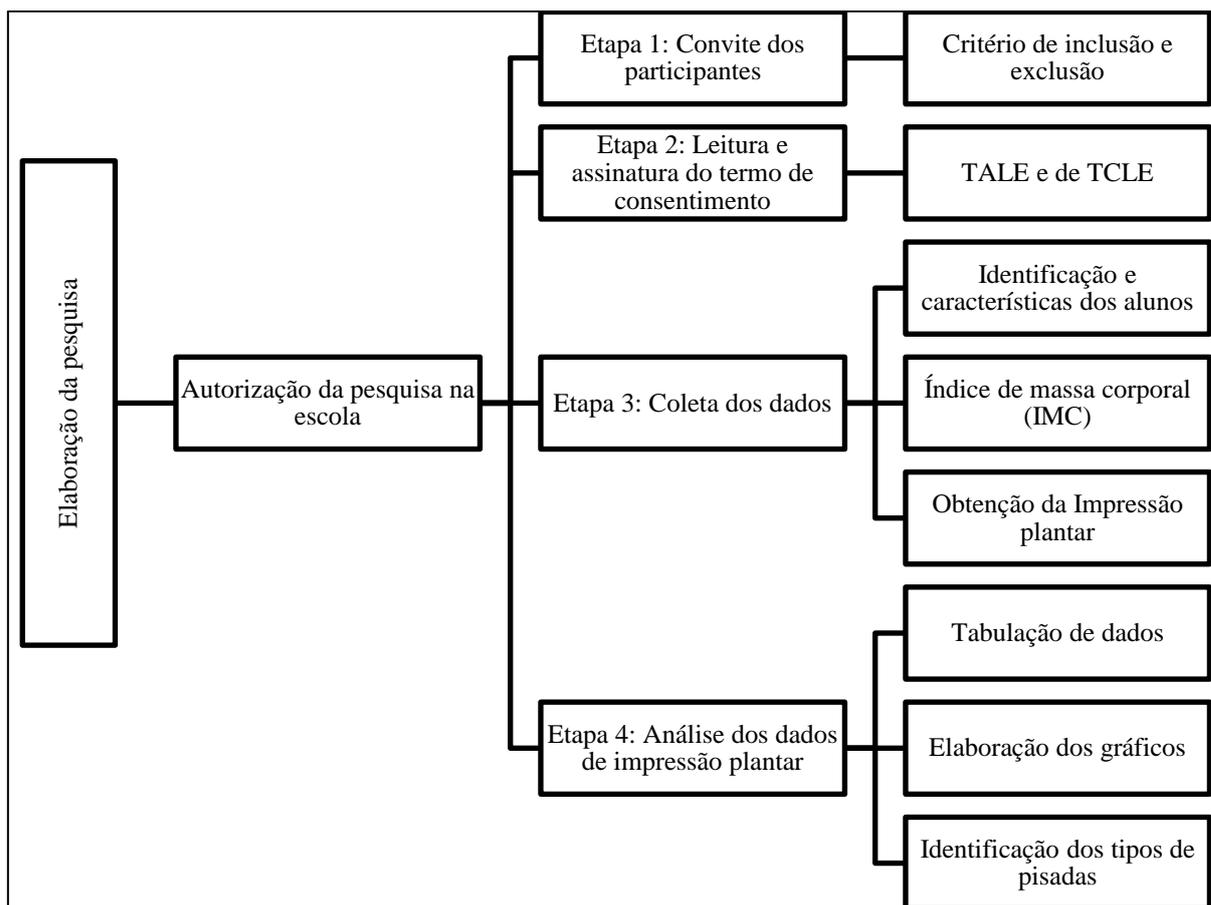


Figura 8. Desenho da pesquisa
Fonte: Autor (2024)

3.6.1 Etapa 1: Convite dos participantes

A pesquisa foi dirigida a alunos do Ensino Fundamental, especificamente da 4^a e 5^a séries, do turno matutino e vespertino, de ambos os sexos, da Escola Municipal de Manaus-AM. Esse grupo foi selecionado devido à sua idade e estágio de desenvolvimento, o que tornou os resultados particularmente relevantes para entender a prevalência de tipos de pisadas e suas implicações na saúde musculoesquelética nesta faixa etária.

Os alunos foram convidados a participar da pesquisa através de um processo formal de divulgação e recrutamento. Inicialmente, foram enviados comunicados aos responsáveis pelos alunos, explicando os objetivos da pesquisa e o processo de coleta de dados. Esses comunicados foram distribuídos pelos professores e também foram afixados em locais estratégicos na escola para garantir uma ampla divulgação.

Após a divulgação inicial, os pais ou responsáveis foram convidados a assinar um termo de consentimento informado, autorizando a participação dos alunos na pesquisa. Esse

documento esclarece os procedimentos realizados, os riscos e benefícios potenciais e a garantia de confidencialidade das informações coletadas.

Os alunos que receberam autorização dos seus responsáveis foram então incluídos no estudo. O processo de convite foi cuidadosamente planejado para ser inclusivo e para garantir que todos os alunos elegíveis tivessem a oportunidade de participar, respeitando sempre a voluntariedade e o direito de recusa.

A participação dos alunos da Escola Municipal de Manaus-AM foi essencial para o sucesso da pesquisa, e o envolvimento da comunidade escolar foi fundamental para alcançar os objetivos propostos.

3.6.2 Etapa 2: Leitura e assinatura do termo de consentimento

Para garantir a transparência e a ética na condução da pesquisa, foi realizada uma reunião com os pais e professores dos alunos selecionados. Essa reunião teve como objetivo principal apresentar o projeto de pesquisa, esclarecer os objetivos, métodos, riscos e benefícios potenciais e responder a quaisquer dúvidas ou preocupações que pudessem surgir.

Durante a reunião, foi feita uma apresentação detalhada do projeto, seguida de uma discussão aberta para permitir que os pais e professores expressassem suas opiniões e fizessem perguntas. Após a apresentação e a discussão, os participantes foram orientados sobre o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O TCLE é um documento fundamental que descreve todos os aspectos relevantes da pesquisa e garante que os participantes ou seus responsáveis legais estejam cientes e de acordo com os procedimentos a serem realizados.

Os pais e responsáveis foram convidados a assinar o TCLE, indicando seu consentimento para a participação de seus filhos na pesquisa. A assinatura do TCLE foi um passo crucial para formalizar a adesão dos alunos ao estudo, garantindo que todos os envolvidos compreendessem e concordassem com os termos estabelecidos.

Após a autorização dos responsáveis, uma nova reunião foi realizada em sala de aula, na presença dos professores regentes, do pesquisador e dos alunos participantes. Nessa reunião, foi lido e esclarecido o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), que é dirigido especificamente aos participantes menores de idade. O TALE foi elaborado para assegurar que os alunos compreendessem o que seria esperado deles durante a pesquisa e para garantir sua participação voluntária e informada.

Essas etapas foram essenciais para estabelecer uma comunicação clara e para obter o consentimento genuíno e esclarecido de todos os envolvidos na pesquisa. A adesão ao TCLE e ao TALE foi fundamental para a execução ética e responsável do estudo.

3.6.3 Etapa 3: Coleta dos dados

A coleta de dados ocorreu por meio da aplicação de três questionários que sofrem adaptação para essa pesquisa. O primeiro investiga a realização de atividade físicas e sobre a saúde dos pés dos alunos (Apêndice A). O segundo questionário indaga o nível de intensidade da dor em diferentes partes dos corpos dos discentes (Apêndice B). O terceiro, foi a realização de um questionário com os responsáveis sobre problemas musculoesquelético e um breve questionário sobre o perfil da criança (Apêndice C).

A pesquisa aconteceu na Escola Municipal de Manaus, com alunos do ensino fundamental 4º e 5º anos do turno matutino e vespertino, de ambos os sexos, conforme ciência.

O questionário de pesquisa do aluno elenca 13 questões que indagam os alunos sobre questões relacionadas a lateralidade; regularidade na prática de atividades física; a frequência e duração da prática de atividade física; se apresenta dor ao final da prática; localização das dores. O questionário que aborda a intensidade e localização da dor. As opções de respostas são dadas com uma escala tipo Likert: 0: sem dor; 1: dor leve; 2: dor moderada; 3: dor severa; 4: dor muito severa; e 5: dor possível.

O questionário do Apêndice C, realizou um cadastro dos alunos e questionou aos pais se seu filho possui algum problema musculoesquelético ou mecânico que prejudique a marcha (caminhada) e/ou a corrida; se seu filho realiza atividade física/ esportes de forma contínua?; quantas vezes os filhos realizam atividade física por semana; e se seu filho já foi submetido a algum procedimento cirúrgico.

Além da aplicação dos três questionários, foi mensurada o índice de massa corporal (IMC) e coletado a impressão plantar de cada aluno.

Para estimar o IMC de cada aluno, foi necessário realizar a pesagem individual e aferir a estatura dos adolescentes (Figura 9), proposto pela Associação Brasileira de Nutrologia (ABRAN, 2023).

A classificação do IMC é feita de acordo com os critérios estabelecidos pela ABRAN (2023):

- Abaixo do Peso: $IMC < 18,5 \text{ kg/m}^2$
- Peso Normal: $IMC \text{ entre } 18,5 \text{ e } 24,9 \text{ kg/m}^2$

- Sobrepeso: IMC entre 25,0 e 29,9 kg/m²
- Obesidade: IMC \geq 30 kg/m²

Para tanto utilizou-se uma balança de leitura digital com estadiômetro (marca Líder, modelo LD 1050), no qual é possível mensurar estatura e peso de cada aluno, no qual foi registrado e tabulado para a realização dos cálculos antropométricos dos participantes da pesquisa.



Figura 9. Coleta de dados do IMC dos alunos
Fonte: Autor (2024)

Com relação aos dados da impressão plantar, conforme o método realizado pelo índice de Valenti, os pés foram estendidos sobre uma superfície plana e rígida. Para isso, ambos os pés foram pintados com tinta hipoalergênica, sem encharcar. O avaliado partiu da posição sentado de frente para as folhas de papel. Com o auxílio do examinador, o avaliado ficou de pé sobre um tapete de borracha perfurado. Ao sinal do avaliador, o avaliado deu a primeira passada e apoiou o pé no primeiro papel, logo em seguida a segunda passada com o outro pé, apoiando no segundo papel. A pisada foi realizada do calcanhar para os dedos, e logo após, o avaliado realizou uma pequena flexão do joelho (cerca de 30°).

Em seguida, voltou à posição inicial, os pés direito/esquerdo foram etiquetados com o código de identificação pré-estabelecido, ao término deste repetiu os movimentos da fase anterior, agora sem tinta e após cada passada e o pé devidamente apoiado o mesmo foi fotografado, anteriormente, posteriormente, medialmente e lateralmente, em um plano de

detalhe, utilizando uma câmera de 48 MP, aparelho celular POCO M3 pro 5G, plataforma Android.

3.6.4 Etapa 4: Análise dos dados de impressão plantar

Foi usado o índice de Valenti, que é uma medida utilizada para diagnosticar e classificar o tipo de pisada de uma pessoa com base na largura do istmo do pé em relação à largura total do antepé. O istmo do pé é a parte mais estreita do arco longitudinal medial quando visto de cima. O índice é calculado dividindo a altura do istmo (HI) pela largura do antepé (FG), resultando no índice RS.

No entanto, antes de realizar a classificação de Valenti, usados também nos estudos de usados por Pinto et al. (2011) e Macedo et al (2019), é necessário realizar o processo de mensuração da impressão plantar para determinar o tipo de pisada de uma pessoa. No qual deve-se traçar o eixo do pé, identificar, o istmo do pé, determinar a largura do antepé e calcular o índice de Valenti. Realizado conforme os procedimentos descritos:

- A identificação do istmo do pé é a região mais estreita da impressão plantar, localizada no arco longitudinal medial. Para identificá-lo, é traçada uma linha perpendicular ao eixo do pé na parte mais estreita do arco. Essa linha é chamada de medida HI.
- A determinação da largura do antepé é medida traçando outra linha perpendicular ao eixo do pé. Essa linha começa no ponto mais medial (interno) da impressão do antepé, ponto F, e se estende até atingir a borda lateral do pé, ponto G. A distância entre esses dois pontos é a medida FG.
- O cálculo do Índice de Valenti é feito com as medidas HI (altura do istmo) e FG (largura do antepé), o índice de Valenti é calculado dividindo-se HI por FG. O resultado desse cálculo é o índice RS, que é usado para classificar o tipo de pisada em neutra, pronada ou supinada, conforme os critérios estabelecidos pelo método de Valenti.

A Figura 10 ilustra um exemplo dessa mensuração, mostrando como as linhas são traçadas e onde os pontos F e G são localizados na impressão plantar.

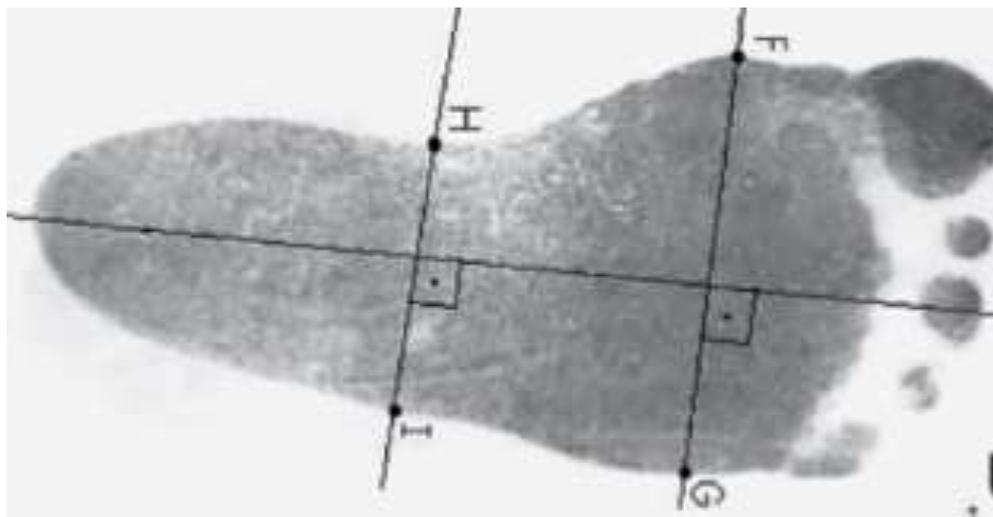


Figura 10. Mensuração da impressão plantar pelo método Valenti (1979)
Fonte: Pinto et al. (2011)

Os procedimentos acima foram adotados para todos os examinados, respeitando a mesma posição pré-estabelecida com marcas no papel para evitar posicionamentos errôneos ou involuntários (PINTO et al., 2011; MACEDO et al, 2019).

Após realizar as mensurações o tipo de pisada pode ser classificado em três categorias principais, conforme descrito no Quadro 3:

Quadro 3. Classificação do tipo de pisada segundo o método de Valenti.

DIAGNÓSTICO DA PISADA	CARACTERÍSTICAS
Pisada neutra	A largura do istmo corresponderia a menos da metade da largura total do ante pé.
Pisada pronada	A largura do istmo viesse a superar a metade da largura do ante pé
Pisada supinada	A largura do istmo fosse inferior a 1/3

Fonte: Pinto et al. (2011) e Macedo et al. (2019)

No caso da pisada neutra, a largura do istmo corresponde a menos da metade da largura total do antepé. Isso indica que o arco do pé é normal e que a distribuição do peso durante a marcha é equilibrada (COSTA, 2020).

Na pisada pronada, é quando a largura do istmo supera a metade da largura do antepé, isso sugere que o pé tende a pronar excessivamente durante a marcha. A pronação excessiva

pode levar a um colapso do arco e pode estar associada a problemas como pé plano e lesões por sobrecarga (LIMA, 2018).

Na pisada supinada, ocorre se a largura do istmo for inferior a um terço da largura do antepé, isso indica que o pé tende a supinar. A supinação pode ser associada a um arco alto e a problemas como estresse no tendão calcâneo e dor no pé (MACEDO, 2020).

3.7 Riscos e Benefícios

Os riscos desse projeto envolvem reações alérgicas, pois existe um possível risco identificado é a ocorrência de reações alérgicas à tinta utilizada para a coleta das impressões plantares e aos materiais de limpeza, como sabonete e água. Para mitigar esse risco, os pesquisadores optaram por usar produtos hipoalergênicos e indicados por um pediatra, reduzindo a probabilidade de reações adversas.

Outro risco mencionado é o desconforto ou constrangimento que alguns participantes podem sentir ao responder a um questionário, especialmente se as perguntas tocarem em temas sensíveis ou relembrem situações desagradáveis. Para minimizar esse risco, as entrevistas foram conduzidas individualmente, fornecendo um ambiente mais privado e confortável para os participantes, além disso explica-se aos participantes que os indivíduos participantes não serão identificados e os dados da pesquisa são usados apenas para fins acadêmicos.

O principal benefício do estudo é a capacidade de identificar precocemente a prevalência de diferentes tipos de pisadas em crianças. Isso pode levar à detecção precoce de problemas ou riscos de desenvolvimento de condições futuras. A identificação precoce permite que os pais ou responsáveis busquem aconselhamento e tratamento de profissionais habilitados, como fisioterapeutas ou podólogos, que podem fornecer orientações personalizadas.

O conhecimento sobre o tipo de pisada pode levar à prescrição de atividades e exercícios preventivos e curativos, que podem ajudar a melhorar a biomecânica do pé e a postura. A compreensão do tipo pisada pode auxiliar na escolha de calçados adequados, que oferecem o suporte necessário e podem ajudar a evitar ou aliviar problemas relacionados aos pés.

Em resumo, o projeto foi planejado para minimizar os riscos aos participantes, ao mesmo tempo em que oferece benefícios significativos para a saúde e o bem-estar dos alunos envolvidos. A ênfase na segurança e no conforto dos participantes é essencial para a realização ética e eficaz do estudo.

3.8 Aspectos Éticos

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade La Salle, com registro na Plataforma Brasil nº 74127623.9.0000.5307, conforme parecer consubstanciado do comitê de ética em pesquisa (CEP) apresentado em anexo A. Os protocolos seguiram as condições estabelecidas na Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS). Pacientes somente participarão do estudo se preencherem os critérios de inclusão e após assinatura do TCLE e TALE. Conforme resolução, os questionários ficarão armazenados pelo período de 5 anos, e posteriormente serão descartados por meio de incineração.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao total foram coletados dados de 153 estudantes, entre 9 e 11 anos de idade, da Escola Municipal localizada no Município de Manaus. Na Tabela 1, é possível observar que 56,9% da amostra é do sexo feminino, onde 45,8% da amostra encontra-se como eutrófico (normal) dentro da classificação de IMC para esta idade, e 31,4% abaixo do peso. Porém, nesta população foi encontrado 12,4% de sobrepeso e 10,5% de obesidade.

Importante destacar que 76,5% dos entrevistados apresentaram dor ao final de alguma atividade física, sendo que em 55,6% destes a localização da dor foi em membro inferior, como pés, tornozelos, pernas e joelhos.

A maioria dos entrevistados, apresentaram a lateralidade direita. O desfecho tipo de pisada, conforme classificação de Valenti (1979), foi avaliado em ambos os pés. Quando avaliado o pé direito, 55,6% apresentaram pisada neutra, seguido de 35,3% pisada supinada e apenas 8,5% apresentaram pisada pronada. Para o pé esquerdo, 55,9% apresentaram pisada neutra, seguido de 35,9% pisada supinada e apenas 7,9% apresentaram pisada pronada.

Tabela 1 . Dados descritivos da amostra de estudantes de uma escola municipal de Manaus (n=153, Manaus, AM, Brasil, 2024)

Variáveis	% (n)
Sexo	
Masculino	43,1 (66)
Feminino	56,9 (87)
Idade (anos; média±DP)	10,24±0,63
IMC	
Abaixo do peso	31,4 (48)
Normal	45,8 (70)
Sobrepeso	12,4 (19)
Obesidade	10,5 (16)
Lateralidade mãos	
Direita	68,6 (105)
Esquerda	14,4 (22)
Ambidestro	17,0 (26)
Lateralidade pés	
Direita	62,7 (96)

Esquerda	16,3 (25)
Ambidestro	20,9 (32)
Dor ao final de atividade física	
Sim	76,5 (118)
Não	22,9 (35)
Localização da dor	
Membro inferior (MI)	55,6 (85)
Quadril (Q)	3,3 (5)
Tronco (T)	0,7 (1)
MI e Q	3,9 (6)
MI e Q e T	0,7 (1)
MI e T	4,6 (7)
Todo o corpo	5,9 (9)
Tipo de pisada do pé direito*	
Neutra	55,6 (85)
Pronado	8,5 (13)
Supinado	35,3 (55)
Tipo de pisada do pé esquerdo*	
Neutra	55,9 (85)
Pronado	7,9 (13)
Supinado	35,9 (55)

Fonte: autor (2024)

* conforme classificação de Valenti (1979)

A Tabela 2 indica as correlações de Spearman entre o Índice de Massa Corporal (IMC), o tipo de pisada (pé direito e pé esquerdo) e a localização da dor em estudantes de 9 a 11 anos de uma escola municipal em Manaus, Brasil. A correlação entre IMC e tipo de pisada (pé direito) indicam uma correlação fraca e negativa entre o IMC e o tipo de pisada no pé direito. No entanto, o valor de p é 0,051, o que é ligeiramente acima do nível de significância comumente usado de 0,05. Portanto, não podemos rejeitar a hipótese nula de que não há correlação significativa entre o IMC e o tipo de pisada no pé direito nesta amostra.

A correlação entre IMC e tipo de pisada (pé esquerdo) indicam uma correlação moderada e negativa entre o IMC e o tipo de pisada no pé esquerdo. O valor de p é 0,002, o que é menor do que o nível de significância de 0,05, indicando que a correlação é estatisticamente

significativa. Isso sugere que estudantes com maior IMC tendem a ter um tipo de pisada diferente no pé esquerdo.

A correlação entre IMC e localização da dor indicam uma correlação moderada e negativa entre o IMC e a localização da dor. O valor de p é 0,005, o que é menor do que o nível de significância de 0,05, indicando que a correlação é estatisticamente significativa. Isso sugere que estudantes com maior IMC tendem a relatar dor em localizações diferentes.

As correlações negativas indicam que à medida que o IMC aumenta, o tipo de pisada e a localização da dor tendem a mudar em uma direção oposta, embora a natureza exata dessa mudança não seja clara apenas a partir dos coeficientes de correlação. Para entender melhor o significado clínico ou prático dessas correlações, seria necessário um exame mais detalhado dos dados e um contexto mais amplo sobre como o tipo de pisada e a localização da dor foram medidos e definidos.

Tabela 2. Correlações entre as variáveis IMC, tipo de pisada e localização da dor entre os estudantes entre 9 – 11 anos de uma escola municipal de Manaus (n=153, Manaus, AM, Brasil, 2024).

Variáveis	Correlação de Spearman	valor de p
IMC		
Tipo de pisada-pé direito	-,158	0,051
Tipo de pisada-pé esquerdo	-,244**	0,002
Localização da dor	-,261*	0,005

Fonte: autor (2024)

A Tabela 3 demonstra uma distribuição de frequência do tipo de pisadas (normal, pronada, supinada) referentes ao pé direito e esquerdo em escolares, estratificada por sexo. A amostra total é de 153 indivíduos, divididos igualmente entre meninas (F) e meninos (M), com 76 de cada sexo.

Os valores de qui-quadrado (χ^2) e o valor de p são apresentados para testar se há uma associação significativa entre o sexo e o tipo de pisada para cada pé. O valor de p é próximo, mas acima de 0,05 (5%), o que sugere que não há evidência suficiente para rejeitar a hipótese nula de que não há associação entre o sexo e o tipo de pisada para ambos os pés. No entanto, os valores de p são próximos do limiar de significância, indicando uma tendência que pode ser explorada em estudos futuros com amostras maiores ou diferentes populações.

Tabela 3. Distribuição de frequência do tipo de pisadas referente ao pé direito e esquerdo nos escolares estratificado por sexo (n=153, Manaus, AM, Brasil, 2024)

	Pé direito		Pé esquerdo	
	F	M	F	M
Normal	34,0 (52)	21,6 (33)	33,6 (51)	22,4 (34)
Pronada	2,6 (4)	6,5 (10)	2,0 (3)	5,9 (9)
Supinada	23,3 (31)	15,0 (23)	21,1 (32)	15,1 (23)
	56,9 (87)	43,1 (66)	56,6 (86)	43,4 (66)
	$\chi^2=5,220, p=0,074$		$\chi^2=5,333, p=0,069$	

Fonte: autor (2024)

A Tabela 4 apresenta a distribuição da frequência de dor ao final de uma atividade física, estratificada pelo sexo, em uma amostra de 153 indivíduos em Manaus, AM, Brasil, no ano de 2024. A tabela indica que 43,8% das mulheres (67 indivíduos) e 32,7% dos homens (50 indivíduos) relataram dor ao final da atividade física, enquanto 13,1% das mulheres (20 indivíduos) e 10,5% dos homens (16 indivíduos) não relataram dor. A soma total de indivíduos que relataram dor é de 76,5% (117 indivíduos), e a soma total de indivíduos que não relataram dor é de 23,5% (36 indivíduos).

O valor de χ^2 calculado é 5,333, e o valor de p associado é 0,069. O teste qui-quadrado é usado para testar a independência de duas variáveis categóricas em uma tabela de contingência. Neste caso, está sendo testada a associação entre o sexo (feminino e masculino) e a presença de dor ao final da atividade física (sim ou não).

O valor de p indica a probabilidade de observar os dados obtidos ou resultados mais extremos, assumindo que as variáveis são independentes. Um valor de p menor que o nível de significância comumente utilizado (por exemplo, 0,05) indica que há evidências estatísticas contra a hipótese nula de que as duas variáveis são independentes.

Com um valor de p de 0,069, que é ligeiramente maior que 0,05, não podemos rejeitar a hipótese nula no nível de significância de 5%. Isso sugere que, embora haja uma tendência, não há evidência estatística suficiente para afirmar que existe uma associação significativa entre o sexo e a presença de dor ao final da atividade física nesta amostra específica.

Tabela 4. Distribuição da frequência de dor ao final de atividade prática estratificado pelo sexo (n=153, Manaus, AM, Brasil, 2024)

Dor ao final da atividade física	F	M	Total
Sim	43,8 (67)	32,70 (50)	76,50 (117)
Não	13,1 (20)	10,5 (16)	23,5 (36)
			$\chi^2=5,333, p=0,069$

Fonte: autor (2024)

A Tabela 5 apresenta a classificação do IMC estratificada por sexo para uma amostra de 153 indivíduos em Manaus, Amazonas, Brasil, no ano de 2024.

O valor de χ^2 é 3,753, e o valor de p é 0,289. O teste é usado para testar a independência entre duas variáveis categóricas. Neste caso, está sendo testada a independência entre o sexo e a classificação do IMC. O valor de p indica a probabilidade de observar esses resultados ou resultados mais extremos assumindo que as variáveis são independentes. Um valor de p maior do que o nível de significância comumente usado (por exemplo, 0,05) sugere que não há evidência suficiente para rejeitar a hipótese nula de que o sexo e a classificação do IMC são independentes. Portanto, com base no valor de p fornecido (0,289), não há evidência estatística significativa de uma associação entre o sexo e a classificação do IMC nesta amostra.

Tabela 5. Classificação do IMC estratificado pelo sexo. (n=153, Manaus, AM, Brasil, 2024)

IMC	F	M	Total
Abaixo do normal	20,3 (31)	11,1 (17)	31,4 (48)
Normal	26,1 (40)	19,6 (30)	45,8 (70)
Sobrepeso	6,5 (10)	5,9 (9)	12,4 (19)
Obesidade	3,9 (6)	6,5 (10)	10,5 (16)
			$\chi^2=3,753, p=0,289$

Fonte: autor (2024)

Os achados do presente projeto realizado com 153 estudantes da Escola Municipal em Manaus/AM, Brasil, revelam uma distribuição variada de tipos de pisada, com a maioria apresentando pisada neutra, seguida por pisada supinada e, em menor proporção, pisada pronada. Ao avaliar o tipo de pisada conforme a classificação de Valenti (1979), observa-se que a maioria dos estudantes apresentou um tipo de pisada neutra, tanto no pé direito (55,6%) quanto no esquerdo (55,9%). No entanto, uma proporção significativa também exibiu pisada supinada,

com 35,3% no pé direito e 35,9% no esquerdo. A pisada pronada foi menos frequente, com 8,5% no pé direito e 7,9% no esquerdo.

A análise do IMC mostrou que uma parcela significativa dos estudantes está abaixo do peso, ou na faixa eutrófica, enquanto menor parcela apresenta sobrepeso ou obesidade. A prevalência de dor após atividade física foi alta, com a maioria dos estudantes relatando dor no membro inferior (joelho, pés e tornozelos), mas não houve associação significativa entre o tipo de pisada e a presença de dor.

Foram encontrados pouco estudos que utilizaram o índice de Valenti (1979) como classificação do tipo de pisada. Um desse foi de Pinto e colaboradores (2011) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar e quantificar as impressões plantares durante a análise da impressão plantar em crianças, em uma faixa etária crucial para o desenvolvimento do arco plantar. Os resultados do estudo mostraram que os índices de Valenti, que são uma medida usada para avaliar a pisada de uma pessoa, diminuíram quando as crianças usavam uma órtese. Isso indica que a órtese teve um efeito positivo na pisada das crianças, melhorando-a. Além disso, a diferença nos índices de Valenti entre as situações com e sem órtese foi menor em crianças mais velhas, sugerindo que a eficácia da órtese pode diminuir com a idade. A classificação do tipo de pisada é crucial para compreender como uma pessoa distribui seu peso ao caminhar ou correr. Isso pode ser útil para profissionais de saúde e especialistas em prescrever calçados adequados, órteses ou exercícios específicos. Essas intervenções são importantes para corrigir ou compensar padrões de marcha anormais, o que pode ajudar a prevenir lesões e melhorar a qualidade de vida das pessoas.

Neves e colaboradores (2020) citam que o pé é uma estrutura que está em contato com o solo e controla a distribuição da pressão plantar, o apoio, a absorção de impacto, o equilíbrio, o impulso, suporta o peso e ajusta a postura na posição ereta. Nessa linha, Minghelli e colaboradores (2011) explicam que o arco plantar é desenvolvido nos primeiros anos de vida da criança e diversos fatores podem influenciar a sua formação, como a idade, o gênero e o excesso de peso. Devido à importância do desenvolvimento dos pés, a realização de estudos que entendem essas mudanças é fundamental, pois os autores têm impacto diretamente na qualidade de vida das crianças e adultos.

O pé humano é uma estrutura complexa que desempenha um papel essencial na locomoção, equilíbrio e sustentação do peso corporal. O desenvolvimento do arco plantar é um aspecto crucial desse processo, e vários fatores, como idade, sexo e sobrepeso, podem afetar sua formação. A condução de pesquisas que compreendam essas mudanças é vital, pois têm um impacto direto na qualidade de vida de crianças e adultos. A compreensão do desenvolvimento

do pé e do arco plantar pode resultar em intervenções precoces e eficazes, otimizando os resultados e prevenindo problemas futuros (ANDRADE et al., 2024).

Outra pesquisa relevante foi conduzida por Santos e colaboradores (2018), na qual investigaram o pé plano, também conhecido como pé valgo ou pé chato. Este problema se caracteriza pela diminuição da altura do arco longitudinal medial do pé. O objetivo principal do estudo foi avaliar os efeitos da impressão plantar em crianças diagnosticadas com pé plano valgo e comparar esses resultados com crianças que não apresentavam esse diagnóstico. Para realizar a avaliação, os pesquisadores utilizaram os índices de Staheli, Volpon e Valenti, que são ferramentas utilizadas para avaliar a altura do arco plantar. Após a análise, foi observada uma variabilidade estatisticamente significativa ($p < 0,05$) apenas na avaliação da pisada no grupo de pacientes com pé plano. Isso sugere que a pisada das crianças com pé plano valgo apresentou diferenças notáveis em comparação com as crianças sem esse diagnóstico.

Macedo e colaboradores (2019) utilizaram a classificação de Valenti para avaliar a acurácia dos métodos de diagnóstico interobservadores do tipo de pisada em atletas corredores. Os autores compararam três métodos de avaliação: exame físico, podoscopia e baropodometria, com as medidas radiográficas dos ângulos de Meary e passo do calcâneo. Os resultados indicaram uma excelente concordância entre os observadores quando consideraram o exame físico, a podoscopia e a baropodometria para o diagnóstico do tipo de pisada em corredores. No entanto, ao comparar esses resultados com as medidas radiográficas, a concordância para o diagnóstico do tipo de pisada foi baixa.

Ao comparar esses estudos, é possível observar que o índice de Valenti é uma ferramenta útil para avaliar o tipo de pisada, especialmente em contextos clínicos e de pesquisa. No entanto, a concordância entre os métodos de avaliação e as medidas radiográficas podem ser variáveis, o que sugere que a utilização de múltiplas ferramentas de avaliação pode ser necessária para um diagnóstico mais preciso. Além disso, a idade e o uso de órteses podem influenciar nos resultados dos índices de Valenti, o que deve ser considerado na interpretação dos dados.

Os achados indicam que há uma lacuna na literatura científica quanto ao uso do método de Valenti para a classificação dos tipos pisadas, sugerindo a necessidade de novos estudos nessa área. Além disso, ao comparar com o estudo que tem como objetivo utilizar o índice de Valenti para identificar a prevalência de tipos de pisadas em estudantes de 9 a 11 anos de idade em uma Escola Municipal de Manaus, percebe-se que existem poucos estudos semelhantes, o que reforça a necessidade de mais pesquisas para entender melhor a distribuição e as características dos tipos de pisadas em diferentes populações e faixas etárias.

Todavia, há uma escassez de estudos que analisam a correção da obesidade em relação à classificação dos tipos de pisadas em crianças. Isso significa que existe uma lacuna no conhecimento sobre como a perda de peso pode influenciar a pisada e vice-versa. A maioria dos estudos existentes se concentra em aspectos isolados, como a obesidade ou a classificação da pisada, sem explorar adequadamente a relação entre eles.

Nesse viés, cita-se outros estudos que usam metodologias diferentes para a classificação dos tipos de pisadas em crianças, como os estudos de Melo e colaboradores (2018) e Cunha e colaboradores (2020) abordam aspectos relacionados ao desenvolvimento e classificação do arco plantar em crianças e adolescentes, mas com enfoques e metodologias diferentes.

Melo e colaboradores (2018) realizaram um estudo transversal com 91 participantes saudáveis, utilizando a baropodometria para classificar o arco plantar. Eles encontraram que a maioria dos participantes tinha pisada neutra, mas também observaram casos de pisadas planos e cavos. O estudo não identificou diferenças estatisticamente significativas entre o pé direito e o esquerdo e destacou a importância de considerar a simetria e a análise postural nos membros inferiores.

Na visão de Somma e colaboradores (2020), os ossos que compõem o pé são os que mais sofrem variações anatômicas durante o crescimento e desenvolvimento da criança, especialmente quanto a variabilidade das características dos arcos plantares, cuja função é distribuir o peso corporal e auxiliar no controle postural.

Cunha e colaboradores (2020) discutem as alterações fisiológicas nos pés de crianças como parte do processo de crescimento e maturação, enfatizando que essas alterações tendem a se resolver com o desenvolvimento adequado do arco longitudinal medial (ALM). Eles também abordam a modificação do ALM com o envelhecimento e a persistência dos pés planos como uma razão comum para a busca por atendimento ortopédico. O estudo destaca o controle postural e as mudanças tônicas que podem ocorrer desde a planta dos pés até a cabeça em resposta a alterações nos pés.

Ao comparar os dois estudos, é possível observar que ambos contribuem para o entendimento do desenvolvimento do arco plantar em crianças e adolescentes, mas com diferentes perspectivas. Melo e colaboradores (2018) fornecem dados empíricos sobre a classificação do arco plantar em uma amostra específica, enquanto Cunha e colaboradores (2020) oferecem uma visão mais geral sobre as alterações fisiológicas e o seu impacto no desenvolvimento e na postura. Juntos, esses estudos reforçam a importância de avaliar e monitorar o arco plantar durante o crescimento das crianças para garantir um desenvolvimento adequado e prevenir possíveis problemas ortopédicos.

Os achados relacionados ao IMC na amostra estudada nessa pesquisa revelam que 45,8% dos estudantes estão classificados como eutróficos (normal), enquanto 31,4% estão abaixo do peso. No entanto, também foi identificado que 12,4% apresentam sobrepeso e 10,5% estão na categoria de obesidade. Esses resultados estão em conformidade com a literatura, que frequentemente relata uma variedade de estados nutricionais em crianças e adolescentes nesta faixa etária (TAZO, 2019). Assim, os dados apresentados revelam uma série de informações sobre o IMC e suas relações com problemas nos pés e alterações na pisada em diferentes grupos etários.

A amostra estudada indica que há uma distribuição variada de estados nutricionais, com a maioria dos estudantes classificados como eutróficos, mas com uma parcela significativa abaixo do peso, e uma menor, mas ainda relevante, porcentagem com sobrepeso e obesidade. Isso está de acordo com a literatura, que aponta para a existência de diferentes estados nutricionais em crianças e adolescentes.

Carrasco e colaboradores (2023) discutem a relação entre excesso de peso e problemas nos pés, destacando que o excesso de peso pode alterar a biomecânica dos pés e tornozelos, levando a uma distribuição inadequada de peso e pressão, e possivelmente resultando em alterações na pisada. Silva (2014) reforça essa ideia, sugerindo que a obesidade pode ser um fator importante na definição do tipo de pisada, e deve ser considerada pelos fisioterapeutas. Cunha e colaboradores (2020) realizaram um estudo que não encontrou correlação entre as variáveis antropométricas (altura, peso, IMC, idade) e o pico de pressão plantar máximo, mas observaram uma alta incidência pisada e um centro de gravidade posteriorizado à direita.

Cunha e colaboradores (2022) discutem como as alterações no sistema postural podem levar a um estado de desequilíbrio corporal, resultando em sobrecarga funcional, disfunção, e degeneração de estruturas articulares, o que, a longo prazo, pode causar alterações biomecânicas e dores incapacitantes, comprometendo a qualidade de vida do indivíduo. Eles destacam que as disfunções nos arcos plantares em crianças aumentam o risco de lesões por sobrecarga em adultos, especialmente relacionadas a alterações em pé plano, que podem aumentar o risco de disfunções do tendão do tibial posterior, dores crônicas, e outras disfunções como a síndrome do impacto patelar, a fascite plantar, e a tendinite do Aquiles. Essas disfunções podem ser agravadas por fatores como o excesso de peso, o uso inadequado de calçados, e a falta de exercícios de fortalecimento e alongamento.

Comparando esses estudos (CARRASCO et al., 2023; CAMILO et al., 2012; KUMAR et al., 2021; SILVA, 2014; CUNHA et al., 2020), é possível observar que, embora haja uma compreensão de que o excesso de peso pode influenciar na biomecânica dos pés e na pisada, os

resultados são variados e dependem do grupo etário estudado e das metodologias utilizadas. Isso sugere a necessidade de mais pesquisas para entender melhor os mecanismos por trás da relação entre obesidade e alterações nos pés, bem como para desenvolver estratégias de prevenção e tratamento eficazes.

No entanto, com relação aos dados desses estudos, não foram encontradas associação entre obesidade e mudança do tipo de pisada, diante disso pode apontar que os motivos que levam a essas resultado é que crianças que participam regularmente de atividades físicas e esportes podem desenvolver músculos mais fortes e equilibrados, o que pode ajudar a manter uma pisada neutra ou as crianças que não passam muito tempo sentadas ou em atividades sedentárias podem ter menos risco de desenvolver alterações na pisada.

Outros estudos que apontam os motivos para alterações nas pisadas, assim os estudos de Rogério (2021) e Machado e colaboradores (2023) abordam a análise de pressão plantar e a influência de intervenções terapêuticas na pisada, respectivamente, mas com enfoques e populações diferentes.

Rogério (2021) investigou a confiabilidade de protocolos de marcha para análise de pressão plantar, a precisão da plataforma *Footwork Pro*®, e o impacto do sexo e da idade na estrutura do pé e na pressão plantar. O estudo definiu valores padrão para esses indicadores. Os resultados indicaram que os protocolos de marcha são confiáveis, com o *three-step* sendo o mais consistente. A plataforma *Footwork Pro*® foi considerada válida para medições estáticas. Diferenças entre homens e mulheres foram observadas no tamanho do pé e na área de contato, mas não no pico de pressão. A idade afetou a largura do antepé e o pico de pressão em certas áreas. Valores normativos foram criados usando percentis, com divisão por sexo devido às diferenças observadas.

Machado e colaboradores (2023) analisaram o efeito do uso diário do *TheraTogs*® na pisada estática e na marcha de uma criança com paralisia cerebral (PC) do tipo atetóide. O estudo de caso focou em um menino de nove anos que utilizava a veste terapêutica, mas não diariamente. A função motora do sujeito foi caracterizada através de uma entrevista com a família. O diagnóstico e avaliação plantar foram realizados com o uso de um baropodômetro, e a análise cinemática da marcha foi feita com uma câmera GoPro Hero 7. Após o uso diário do *TheraTogs*® por oito semanas, foram encontradas mudanças na pisada estática e na marcha do paciente com PC do tipo atetóide.

Ao comparar os dois estudos, é possível observar que enquanto Rogério (2021) se concentra na confiabilidade dos protocolos de marcha e na influência do sexo e da idade na pressão plantar, Machado e colaboradores (2023) avaliam o impacto de uma intervenção

terapêutica específica em um caso de paralisia cerebral. Ambos os estudos contribuem para o entendimento da biomecânica da marcha e da importância de abordagens personalizadas para o tratamento de alterações na pisada, seja através de protocolos de avaliação ou de intervenções terapêuticas.

A discussão sobre a dor em estudantes nesta faixa etária é crucial, pois a dor pode afetar significativamente a participação em atividades físicas e o bem-estar geral. Os dados coletados mostram que uma proporção substancial de estudantes relatou dor após a atividade física, com 43,8% das meninas e 32,7% dos meninos indicando a presença de dor. Isso sugere que a dor é um problema comum entre os estudantes avaliados.

Os dados coletados indicam que uma proporção significativa de estudantes relatou dor após a atividade física, com uma diferença de sexo observada, onde as meninas relataram dor com mais frequência do que os meninos, apesar de não ser estatisticamente significativa. Isso sugere que a dor é um problema comum entre os estudantes avaliados e pode ter implicações para a participação em atividades físicas e o bem-estar geral.

A análise dos estudos De Melo Gomes e colaboradores (2017), Cunha e colaboradores (2022) e Melo e colaboradores (2018) revelam uma série de informações sobre a dor em estudantes, a relação entre o tipo de pisada e a dor, e as implicações das alterações posturais e biomecânicas na saúde e qualidade de vida dos indivíduos.

De Melo Gomes e colaboradores (2017) encontraram uma correlação moderada e significativa entre o tipo de pisadas a presença de dor, com pisada frequentemente associada a relatos de dor, predominantemente de intensidade moderada. Isso indica que a dor pode ser decorrente da biomecânica corporal e alterações morfológicas nos pés. No entanto, o estudo também ressalta que o relato de dor é subjetivo e, em contextos como o ballet clássico, pode ser ignorado em nome da técnica.

Cunha e colaboradores (2022) discutem como as alterações no sistema postural podem levar a um estado de desequilíbrio corporal, resultando em sobrecarga funcional, disfunção, e degeneração de estruturas articulares, o que, a longo prazo, pode causar alterações biomecânicas e dores incapacitantes, comprometendo a qualidade de vida do indivíduo. Eles destacam que as disfunções nos arcos plantares em crianças aumentam o risco de lesões por sobrecarga em adultos, especialmente relacionadas a alterações em pé plano, que podem aumentar o risco de disfunções do tendão do tibial posterior e dores crônicas.

Melo e colaboradores (2018) enfatizam a importância do pé para a estabilidade postural e a flexibilidade na locomoção, e como alterações no arco plantar podem estar relacionadas a compensações na coluna lombar, levando à presença de dor. O estudo identificou uma

correlação significativa entre o aumento da curvatura lombar e a pisada entre a retificação da lombar e o pé cavo em mulheres com queixa de dor lombar.

Comparando esses estudos, é possível observar que a dor em estudantes, a relação entre o tipo de pisadas e a dor, e as consequências das alterações posturais e biomecânicas são temas interconectados que requerem atenção para a prevenção de transtornos e a melhoria da qualidade de vida. A compreensão dessas relações é fundamental para o desenvolvimento de estratégias de intervenção e tratamento adequadas.

Os estudos apresentados (ROGÉRIO, 2021; MACHADO et al., 2023; MELO et al., 2018; CUNHA et al., 2022; DE MELO GOMES et al., 2022; CARRASCO et al., 2023; CAMILO et al., 2012; KUMAR et al., 2021; SILVA, 2014; CUNHA et al., 2020) oferecem uma visão abrangente sobre a classificação dos tipos de pisadas, a relação entre obesidade e alterações na pisada, e a influência da dor em estudantes. Eles destacam a necessidade de mais pesquisas para entender melhor as relações entre esses fatores e para desenvolver estratégias de intervenção e tratamento eficazes.

5 CONCLUSÃO

O estudo realizado com 153 estudantes da Escola Municipal em Manaus-Am, Brasil, forneceu uma análise valiosos sobre a distribuição dos tipos de pisada, o estado nutricional, medido pelo IMC, e a prevalência de dor após atividade física nesta população escolar.

Em resumo, os achados do estudo realizado com estudantes revelam uma distribuição variada de tipos de pisada, com a maioria apresentando pisada neutra, seguida por pisada supinada e, em menor proporção, pisada pronada. No entanto, não foi encontrada uma associação significativa entre o tipo de pisada e o sexo, o que sugere que outros fatores além do sexo podem influenciar a biomecânica do pé.

A análise do IMC revelou uma variedade de estados nutricionais, com uma parcela significativa de estudantes abaixo do peso, eutróficos, e parcela menor com sobrepeso e obesos. Esses resultados estão em conformidade com a literatura, que frequentemente relata uma ampla gama de estados nutricionais em crianças e adolescentes. A presença de estudantes em diferentes categorias de IMC destaca a necessidade de estratégias de saúde pública que abordem tanto a subnutrição quanto o excesso de peso nesta faixa etária.

A prevalência de dor após atividade física foi alta, com a maioria dos estudantes relatando dor no membro inferior. Embora não tenha sido identificada uma associação clara entre o tipo de pisada e a dor, a alta incidência de dor sugere que estratégias de prevenção e manejo da dor são necessárias. Isso pode incluir a avaliação individualizada, o fortalecimento muscular, alongamento e a escolha adequada de calçados e equipamentos esportivos.

Em suma, o estudo contribui para a compreensão dos padrões de pisada, do estado nutricional e da experiência de dor em estudantes de 9 a 11 anos. Os resultados enfatizam a importância de abordagens integradas que considerem múltiplos fatores para promover a saúde musculoesquelética e o bem-estar nutricional nesta população. Futuras pesquisas com amostras maiores e metodologias mais abrangentes podem ajudar a esclarecer melhor as relações entre o IMC, o tipo de pisada e a dor, bem como a desenvolver intervenções mais eficazes para melhorar a saúde e o desempenho físico dos estudantes.

Este estudo contribui para a literatura existente sobre a saúde infantil e serve como base para futuras pesquisas que possam esclarecer melhor as relações entre o IMC, o tipo de pisada, a dor e outros fatores relevantes.

Baseado nos achados e lacunas identificadas nos estudos anteriores, sugerem-se pesquisas que explorem a relação entre a obesidade e alterações específicas na biomecânica dos pés, com um foco na compreensão dos mecanismos por trás dessa relação e na avaliação de

intervenções para a perda de peso como um meio de prevenir ou tratar problemas nos pés. Existe ainda possibilidade de estudos que investigam a aplicabilidade e a eficácia de diferentes tipos de órteses e calçados terapêuticos na correção de alterações na pisada e no tratamento de condições como o pé supinado e o pé pronado.

Pode-se ainda realizar pesquisas que examinam a correlação entre alterações no arco plantar e problemas musculoesqueléticos, como a dor lombar, para desenvolver estratégias de tratamento integradas que abordem tanto a saúde dos pés quanto a postura e a biomecânica corporal. Esses estudos futuros poderiam contribuir para um melhor entendimento das complexas interações entre a saúde dos pés, a biomecânica da marcha, e a qualidade de vida, além de fornecer informações valiosas para o desenvolvimento de estratégias de prevenção e tratamento mais eficazes.

6 DESCRIÇÃO E APLICAÇÃO DO PRODUTO TÉCNICO

Como parte essencial do Produto Técnico resultante deste projeto de pesquisa, foi meticulosamente planejado e realizado um seminário com o título "Prevalência de tipos de pisadas em crianças de Escola Municipal da cidade de Manaus". Este evento foi concebido com o propósito primordial de compartilhar e disseminar os achados e resultados alcançados durante o curso da pesquisa com a comunidade escolar como um todo. Isso incluiu a participação ativa de alunos, professores, funcionários da escola, bem como pais e responsáveis pelos estudantes, garantindo uma ampla divulgação do conhecimento adquirido.

Para garantir a transparência e a disponibilidade de informações, todos os documentos comprobatórios relativos à organização e à realização do seminário, incluindo fotos, dos participantes e outros materiais relevantes, foram compilados e estão disponíveis no relatório de produto técnico. Isso permite que os leitores e as partes interessadas tenham acesso a detalhes mais profundos e possam avaliar a abrangência e a eficácia do evento em alcançar seus objetivos propostos.

O evento foi cuidadosamente planejado para fomentar a participação e o envolvimento da comunidade escolar, além de promover a conscientização e o entendimento dos achados do estudo. Para alcançar esses objetivos, foram enviados convites a todos os membros da comunidade escolar, bem como aos pais e responsáveis dos estudantes. Além disso, a extensão dos convites foi ampliada para incluir profissionais de saúde e educação física da região, com o intuito de expandir o debate e a discussão dos resultados.

O seminário foi realizado na Escola Municipal Manaus-Am, localizada em Manaus, Brasil, no dia 9 de julho de 2024. A escolha do horário de início, às 8h, foi estratégica para facilitar a participação de todos os segmentos da comunidade escolar. A presença de 153 pessoas atestou o sucesso do evento e o genuíno interesse e engajamento da comunidade escolar nos resultados do estudo.

Durante o seminário, foram expostos os principais achados da pesquisa, destacando a distribuição dos tipos de pisada (normal, supinada e pronada), a análise do IMC e a prevalência de dor após atividade física. A apresentação também contemplou uma discussão aprofundada sobre as implicações dos resultados para a saúde musculoesquelética e o desempenho físico dos estudantes. A Figura 11 foi utilizada como material de divulgação para convidar participantes ao evento, destacando a importância do tema e a relevância do seminário para a comunidade escolar.

O seminário foi uma oportunidade única para compartilhar conhecimentos, promover a conscientização sobre a saúde dos pés e a biomecânica da marcha, e incentivar a adoção de práticas saudáveis que possam beneficiar a comunidade escolar como um todo.



Figura 11. Carta de divulgação do evento
Fonte: autor (2024)

A apresentação do seminário foi realizada com o auxílio de slides em PowerPoint (Figura 12), projetados para facilitar a compreensão dos resultados.

Entretanto, é importante detalhar o público presente para fornecer uma visão clara e completa dos participantes do evento. Assim, podemos descrever que o evento contou com a presença de 143 participantes. A maior parte desse público era composta por alunos, totalizando 130. Além dos alunos, havia 09 responsáveis, 04 professores, 01 pedagogo e 01 diretor. Essa diversidade de perfis enriqueceu a dinâmica do evento, permitindo uma ampla troca de experiências e conhecimentos.

Todavia, é essencial documentar as perdas ocorridas com a amostra para garantir a precisão dos dados e a transparência do processo. Inicialmente, a amostra era composta por 180 indivíduos. No entanto, houve uma perda total de 27 participantes. Desses, 26 não apresentaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), o que impediu sua participação no estudo. Adicionalmente, 01 participante foi excluído por ter idade superior à estabelecida para o estudo. Essas informações são cruciais para a análise e interpretação dos resultados finais.



Figura 12. Slide usado na apresentação do evento.
Fonte: autor (2024)

O evento teve duração aproximada de 40 minutos, tempo durante o qual foram abordados os principais achados do estudo, incluindo a distribuição dos tipos de pisada, a análise do IMC e a prevalência de dor após atividade física. A Figura 13 ilustra o ambiente do seminário, enquanto a Figura 14 captura o momento da apresentação.



Figura 13. Imagem registrada durante o evento.
Fonte: autor (2024)



Figura 14. Imagem registrada durante o evento.
Fonte: autor (2024)

O evento é uma apresentação que tem como foco a discussão sobre a prevalência de diferentes tipos de pisadas em crianças de uma escola municipal em Manaus. Assim, o nome do Evento realizado é a prevalência de tipos de pisadas em crianças de Escola Municipal da cidade de Manaus. O objetivo principal do evento é compartilhar os resultados de uma pesquisa que identificou a prevalência de tipos de pisadas em estudantes de 9 a 11 anos de idade na Escola Municipal em Manaus, Amazonas. Assim, a atividade foi realizada na Escola Municipal, especificamente com alunos do ensino fundamental dos 4º e 5º anos, tanto do turno matutino quanto vespertino.

O evento contou com a participação de 145 alunos, professores, membros do corpo docente, pais e responsáveis. Os assuntos abordados são:

- A importância dos pés na saúde geral e na postura.
- Os diferentes tipos de pisadas e suas características.
- Cuidados e práticas de saúde para os pés.
- Métodos de prevenção de problemas relacionados aos pés.
- Resultados finais da pesquisa sobre a prevalência de tipos de pisadas.
- Discussão sobre problemas associados a diferentes tipos de pisadas, como pisada neutra, pronada e supinada.
- Informações sobre saúde e cuidados dos pés para evitar disfunções, distúrbios e doenças relacionadas.

Além de apresentar os resultados da pesquisa, o evento tem como objetivo educar os participantes sobre a importância da saúde dos pés e como prevenir problemas futuros. Isso pode incluir a conscientização sobre a necessidade de calçados adequados, exercícios para os pés e outras práticas de bem-estar.

O evento é direcionado para uma audiência diversificada, incluindo alunos, pais, professores e outros membros da comunidade escolar, com o intuito de alcançar um impacto mais amplo na conscientização sobre a saúde dos pés.

A realização desse do evento é particularmente relevante para uma comunidade escolar, pois pode ajudar a identificar precocemente problemas relacionados aos pés e pisadas, promovendo ações preventivas e melhorando a qualidade de vida dos estudantes.

Após a apresentação, foi aberto um espaço para esclarecimento de dúvidas e discussões. Esse segmento do seminário foi fundamental para entender as preocupações da comunidade escolar e para fornecer informações adicionais que pudessem ser relevantes para os participantes. A interação foi enriquecedora e contribuiu para a construção de uma visão compartilhada sobre a importância dos cuidados com a saúde musculoesquelética das crianças.

Ao final do evento foi oferecido aos alunos folder orientativo (Figura 15) para que os alunos e pais soubesse o melhor meio de prevenir e cuidar, conforme a classificação da pisada.

UNIVERSIDADE
LaSalle 

IDENTIFICAR A PREVALÊNCIA DOS TIPOS DE PISADAS E PÉS EM ESTUDANTES DE 9 A 11 ANOS DE IDADE

Mestrando: Wagner de Oliveira
Professora orientadora: Dr^a Liciane Fernandes Medeiros
Co-orientadora: Prof^a. Dr^a Lidiane Isabel Filippin.

PREVENÇÃO

A prevenção para pisada neutra, pronada e supinada é importante para evitar lesões e garantir uma marcha eficiente.



PISADA NEUTRA (NORMAL)

- **Calçados adequados:** Escolha tênis que ofereçam suporte adequado e amortecimento.
- **Estiramentos e exercícios:** Realize exercícios de alongamento e fortalecimento para manter a flexibilidade e o equilíbrio muscular.
- **Monitoramento:** Observe se há sinais de desgaste assimétrico nas solas dos sapatos, o que pode indicar uma mudança na pisada.

PISADA PRONADA (PÉ PLANO)

- **Calçados com suporte:** Escolha tênis com boa estrutura de suporte e controle de movimento, como tênis de estabilidade ou suporte.
- **Orteses:** Se necessário, use orteses personalizadas para corrigir a pisada e distribuir melhor o peso.
- **Exercícios de fortalecimento:** Realize exercícios para fortalecer os músculos do tornozelo e do pé.
- **Monitoramento:** Observe se há sinais de desgaste excessivo nas solas dos sapatos, especialmente na parte interna.





PISADA SUPINADA

- **Calçados acolchoados:** Escolha tênis com boa amortecimento para absorver o impacto e distribuir melhor o peso.
- **Órteses:** Se necessário, use órteses para corrigir a pisada e oferecer suporte adicional.
- **Exercícios de fortalecimento:** Realize exercícios para fortalecer os músculos do tornozelo e do pé.
- **Monitoramento:** Observe se há sinais de desgaste excessivo nas solas dos sapatos, especialmente na parte externa.

A prevenção de problemas associados à pisada neutra, pronada e supinada envolve a escolha de calçados adequados, o uso de órteses quando necessário, a realização de exercícios de fortalecimento e alongamento, e a monitorização constante do desgaste dos sapatos e de quaisquer sinais de desconforto ou lesão. Consultar um profissional de saúde pode fornecer orientações personalizadas e eficazes para prevenir e tratar problemas de pisada.

Figura 15. Folder orientativo oferecidos aos alunos
Fonte: Autor (2024)

Ao disponibilizar esse tipo de material, o evento não apenas educa os participantes no momento, mas também oferece uma ferramenta duradoura que pode ser usada para reforçar as mensagens-chave e promover a adoção de práticas saudáveis relacionadas à saúde dos pés e à postura correta.

O seminário "Prevalência de tipos de pisadas em crianças de Escola Municipal da cidade de Manaus" foi um sucesso, alcançando seus objetivos de divulgação científica e engajamento

comunitário. A participação ativa dos membros da comunidade escolar e dos responsáveis pelos estudantes demonstrou o interesse no tema e a relevância dos resultados para a promoção da saúde infantil. As discussões e feedbacks recebidos serão considerados para o desenvolvimento de futuras ações e pesquisas na área.

O evento descrito foi iniciativa muito bem-sucedida e relevante para a comunidade escolar em Manaus. A concentração em um aspecto específico da saúde infantil, como a prevalência de diferentes tipos de pisadas, é uma abordagem proativa para a prevenção de problemas futuros e a promoção de uma postura saudável. É uma iniciativa valiosa que promoveu a conscientização sobre a saúde dos pés e a postura, oferecendo informações práticas e úteis para a comunidade escolar. A colaboração entre diferentes partes interessadas e a disseminação de conhecimentos especializados são fundamentais para o sucesso de tais iniciativas.

REFERÊNCIAS

- Associação Brasileira de Nutrologia (ABRAN). **IMC Infantil – Calculadoras**. Disponível em: <https://abran.org.br/calculadoras/imc-infantil>. Acesso em 21 de out. de 2024.
- ANDRADE, Milena et al. Desenvolvimento de uma cartilha educativa sobre saúde dos pés. **Revista de Saúde Pública do Paraná**, v. 7, n. 1, p. 1-14, 2024.
- ALINE, Fellipe S. Resende et al. Análise das impressões plantares em praticantes de ballet clássico. **R. bras. Ci. e Mov.** 25(3):44-52, 2017.
- ALVES, Marcelo José. **A Educação Física no Contexto Escolar**. São Paulo: Paco Editorial, 2011.
- BAUMFELD, Tiago Soares et al. **Avaliação biomecânica das lesões ligamentares do complexo articular de Lisfranc: novo modelo cadavérico utilizando estresse em supinação e pronação**. Dissertação (Pós- Graduação em Ciências Aplicadas à Cirurgia e Oftalmologia) Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, 2020.
- BATISTA, Cleyton; MOURA, Diego Luz. **Princípios metodológicos para o ensino da educação física escolar: o início de um consenso**. Journal of Physical Education, v. 30, 2019.
- BELICHE, Thiago Weyk de Oliveira et al. Intra-and inter-rater reliability in the assessment and classification of the longitudinal plantar arch of children 6 to 10 years of age. **Motriz: Revista de Educação Física**, v. 27, p. e10200151, 2021.
- BELICHE, Thiago Weyk de Oliveira et al. Confiabilidade intra e interavaliadores na avaliação e classificação do arco plantar longitudinal de crianças de 6 a 10 anos. **Motriz, Rio Claro**, v.27, 2021.
- BETTI, Mauro; USHINOHAMA, Tatiana Zuardi. **Os saberes da Educação Física nas perspectivas dos alunos: panorama da literatura e uma proposta de investigação a partir da ‘teoria da relação com o saber’**. Revista Pulsar, Jundiaí, v. 6, n. 4, p. 1-18, 2014.
- BETTI, Mauro; ZULIANI, Luiz Roberto. **Educação física escolar: uma proposta de diretrizes pedagógicas**. Revista mackenzie de educação física e esporte, v. 1, n. 1, 2002.
- BIENFAIT, Marcel. Os desequilíbrios estáticos: fisiologia, patologia e tratamento fisioterápico. **São Paulo: Summus**, v. 4, 1995.
- BLASCOVI-ASSIS, Silvana Maria. **Caracterização do desenvolvimento motor da criança institucionalizada**. Fisioterapia Brasil, v. 5, n. 6, p. 437-442, 2019.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária em Saúde. Departamento de Análise de Situação em Saúde. **Avaliação de efetividade de programas de educação física no Brasil** [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária em Saúde. Departamento de Análise de Situação em Saúde. – Brasília : Ministério da Saúde, 2013.
- BRUGNERA, Augusto et al. A utilização da baropodometria como instrumento de avaliação do equilíbrio. **Revista Destaques Acadêmicos**, v. 10, n. 3, 2018.

CAMILO, Fabiana Cristina Souza Mendes et al. Análise do arco plantar em crianças obesas e crianças eutróficas. **UNIFUNEC científica multidisciplinar**, v. 1, n. 2, 2012.

CARRASCO, Aline Cristina et al. Avaliação das características morfofuncionais do pé e do hábito de andar descalço de indivíduos com alterações nos pés. **O Mundo da Saúde**, v. 47, n. 1, 2023.

CARVALHO, Jéssica Caroline Vasconcelos de Oliveira; BERRO, Carlos Daniel; FIORELLI, Alexandre. Palmilhas posturais: podoposturologia: uma revisão de literatura. **SALUSVITA**, v. 40, n. 4, 2021.

CARVALHO, Barbarah Kelly Gonçalves de. **Índice da postura do pé (IPP-6) e sua relação com o sexo, idade e índice de massa corpórea em adolescentes de 10 a 14 anos: um estudo transversa**. Dissertação(mestrado)--Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Programa de Ciências de Reabilitação, 2016.

CASTILHO-WEINERT, Luciana Vieira; FORTI-BELLANI, Cláudia Diehl. Desenvolvimento neuropsicomotor infantil e o ambiente escolar: detecção dos riscos de atrasos e estimulação precoce. **3HUVSHFWLYDV, QWHUGLVFLSOLQDUHV GH \$ omR**, p. 47, 2015.

CASTRO-SERPA, Daniel N.; SAINTILA, Jacksaint. Índice de masa corporal y postura plantar: un estudio transversal en niños y adolescentes peruanos. **Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria**, v. 41, n. 4, 2021.

CATTUZZO, Maria Teresa. **Desenvolvimento motor infantil: estudo em escolares do colégio da polícia militar de Pernambuco**. Editora Appris, 2020.

CAVANAGH, Peter R.; RODGERS, Mary M. The arch index: a useful measure from footprints. **Journal of biomechanics**, v. 20, n. 5, p. 547-551, 1987.

COSTA, Calvin de Almeida. **A comparação entre o tipo de pisada e o tipo de pé entre pacientes com dores lombares crônicas e controles**. Trabalho de conclusão de curso (Curso de Fisioterapia) Instituto Federal do Rio de Janeiro, 2020.

COSTA, Andrielle Rodrigues Silva et al. A influência dos tipos de pisada com o surgimento de lesões em corredores. **Singular. Saúde e Biológicas**, v. 1, n. 3, p. 6-8, 2022.

COSTA, Daniella Gomes da. **Efeitos do uso de palmilhas adaptadas em chinelos, na dor, função e capacidade funcional de caminhada, em indivíduos com fasciopatía plantar**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2019.

CUNHA, Francisco Valmor Macedo et al. Perfil baropodométrico em crianças atendidas em uma clínica de fisioterapia Baropodometric profile in children attended in a physiotherapy clinic. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 5, n. 3, p. 10458-10470, 2022.

DA SILVA ARAÚJO, Jéssyca Patricia et al. Principais limitações funcionais decorrentes de alterações nos pés de idosos. **Diálogos em Saúde**, v. 4, n. 2, 2021.

DA SILVA, Helena Isabel Freitas. **Desenvolvimento e Otimização de um Novo Sistema de Atuação para uma Ortótese Para Membros Inferiores**. Dissertação de Mestrado. Universidade do Minho (Portugal), 2017.

DESOUZART, G.; GAGULIC, S. **Analysis of postural changes in 2nd cycle students of elementary school**. *J Spine*, 6.1: 1000357.2017

DE MELO, Gabriella Coelho Vieira et al. Equilíbrio estático por baropodometria em paciente com ataxia cerebelar após tratamento com neurofeedback. **Fisioterapia Brasil**, v. 18, n. 2, p. 249-256, 2017.

DE MELO GOMES, Ana Vannise; DE OLIVEIRA ALENCAR, Darlan; DA COSTA, Rebeca Conceição Torres Santos. Análise das impressões plantares de bailarinas através de parâmetros plantigráficos. **Fisioterapia Brasil**, v. 18, n. 3, p. 267-275, 2017.

DI GIORGIO, Ana Carolina et al. Relação entre baropodometria, podoscopia e plantigrafia na avaliação da impressão plantar. **J. Health Sci. Inst**, p. 15-160, 2020.

EDUCATION BUSINESS (2015). **Educação Física nas escolas secundárias sendo cortadas a partir do dia escolar**. Disponível em: <http://www.educationbusinessuk.net/news/19022018/pe-secondary-schools-being-cut-school-day>. Acesso em: 14 de junho de 2024

FRAGA, Alex Branco; GONZALEZ, Fernando Jaime. **Afazeres da Educação Física na escola: planejar, ensinar, partilhar**. Edelbra Editora Ltda, 2012.

Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). **Obesidade em crianças e jovens cresce no Brasil na pandemia**. Portal da Fiocruz, 22 de novembro de 2023. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/noticia/obesidade-em-criancas-e-jovens-cresce-no-brasil-na-pandemia>. Acesso em: 30 de out. 2024.

GUIMARÃES, Guilherme Veiga et al. Pés: devemos avaliá-los ao praticar atividade físico-esportiva?. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 6, p. 57-59, 2000.

HULLEY, Stephen B. et al. **Delineando a pesquisa clínica-4**. Artmed Editora, 2015.

HERDY, Artur Haddad et al. Diretriz sul-americana de prevenção e reabilitação cardiovascular. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 103, p. 1-31, 2014.

IGLESIAS, Modesto Antonio Iglesias et al. El trabajo metodológico en la superación de los profesores de Educación Física. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, v. 21, n. 6, p. 889-899, 2017.

KUMAR, Manish et al. Association of flat foot with obesity in middle-aged individuals. **Int J Res Pharmaceutical Sci**, v. 12, n. 2, p. 1102-7, 2021.

LIMA, L. A. Relação entre o tipo de pisada e ocorrências de lesões em membros inferiores em corredores de rua na cidade de Cruz Alta, RS. **Cruz Alta: UNICRUZ**, 2018.

MACEDO, Rafael Rocha et al. Concordância interobservadores dos métodos estáticos de avaliação dos tipos de pisada em praticantes de corrida. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 55, n. 04, p. 490-496, 2020.

MACHADO, Francine Zillmer; DE ALMEIDA, Carla Skilhan; GERZSON, Laís Rodrigues. Análise da pisada e da marcha com o uso da órtese TheraTogs® em criança com paralisia cerebral atetóide: um relato de caso. **Acta fisiátrica**, v. 30, n. 1, p. 41-46, 2023.

MELO, Natália Guimarães et al. Classificação do arco plantar de crianças e adolescentes por meio da baropodometria. In: **Anais do Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão da UEG (CEPE)(ISSN 2447-8687)**. 2018.

MESQUITA, Paula Ribeiro. **Distribuição da pressão plantar durante o andar e o correr em crianças**. Dissertação (Pós-Graduação da Faculdade de Educação Física) Universidade de Brasília, 2016.

MIRANDA, Ana Paula Oliveira Carnevalli de. **Postura de adolescentes e a influência do índice de massa corporal, do sexo e da prática de atividade física**. PhD Thesis. Universidade de São Paulo, 2021,

MINGHELLI, Beatriz et al. Desenvolvimento do arco plantar na infância e adolescência: análise plantar em escolas públicas. **Saúde & Tecnologia**, n. 05, p. 05-11, 2011.

NEVES, Murilo Pires. **Efeito das palmilhas biomecânicas na força dos membros inferiores e no padrão de pisada em corredores recreacionais: estudo piloto**. (Dissertação) - Mestrado em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas – Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2021

NEVES, Jessica Caroliny de Jesus et al. Influência do arco longitudinal medial na distribuição plantar e na flexibilidade posterior. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 27, p. 16-21, 2020.

OLIVEIRA, Debora Bento Ortêncio. Análise do índice de obesidade em crianças de 10 e 11 anos em uma escola do município de Sinop/MT. 2018.

OLIVEIRA, Amauri A. Bassoli; PALMA, Angela Pereira Teixeira Victoria; PALMA, Jose Augusto Victoria. **Educação Física e a Organização Curricular**. Londrina: EDUEL, 2008.

PAUK, Jolanta et al. Analysis of the plantar pressure distribution in children with foot deformities. **Acta of Bioengineering and Biomechanics Original paper**. V. 12, N. 1, 2010

PEZZAN, Patrícia AO; SACCO, Isabel CN; JOÃO, Silvia. Postura do pé e classificação do arco plantar de adolescentes usuárias e não usuárias de calçados de salto alto. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 13, p. 398-404, 2009.

PINTO, José Antonio et al. Estudo da impressão plantar obtida durante o teste de Jack em crianças. **Acta Ortopédica Brasileira**, v. 19, p. 125-128, 2011.

QUADRADO, Natasha Cristine Caetano. **Avaliação da postura do pé em adultos obesos e com sobrepeso**. Trabalho de Conclusão de Curso (Faculdade de Ciências Humanas e da Saúde da Pontifícia) Universidade Católica de São Paulo, 2013.

RIBEIRO, Nathália Cristina Lemos. Gravidez na adolescência e obesidade: uma revisão bibliográfica acerca de duas questões complexas para a saúde da mulher. 2013.

RIPARI, Rennan et al. **Educação física escolar sob o olhar dos alunos do ensino médio.** *Educación Física y Ciencia*, v. 20, 2018.

ROGÉRIO, Fernando Raphael Pinto Guedes. **Pressão plantar em adultos: propriedades psicométricas de instrumentos de medida e proposição de valores normativos.** Tese de Doutorado em Ciências da Reabilitação (Programa Associado entre Universidade Estadual de Londrina [UEL] e Universidade Pitágoras Unopar [UNOPAR]) - Universidade Pitágoras Unopar, Londrina, 2021.

SANTOS, Rebeca Baldo et al. Avaliação da impressão plantar antes e durante o teste de Jack em crianças com pé plano. **Revista do Hospital Universitário Getúlio Vargas**, v. 17, n. 1, p. 55-59, 2018.

SANTOS, Rosangela Monteiro dos. **Solado de calçados femininos para idosos: análises do coeficiente de atrito.** Tese (Doutorado)–Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Bauru, 2020

SCHOPF, Pâmela Pissolato; SANTOS, Christian Caldeira. A influência do uso do andador infantil no desenvolvimento sensorio motor das crianças de escolas de educação infantil. **Journal of Human Growth and Development**, v. 25, n. 2, p. 156-161, 2015.

SILVA, Helaila Oliveira. **A influência da altura do arco plantar longitudinal medial sobre o equilíbrio de crianças entre 3 e 6 anos.** Trabalho de conclusão de curso (Educação Física e Fisioterapia) Universidade Federal de Uberlândia, 2022.

SILVA, Lucas et al. Effect of foot posture on plantar support during gait of adult beginners in running. **Brazilian Journal of Global Health**, v. 1, n. 1, p. 52-56, 2020.

SOMMA, Geovanna Avelar et al. Influência do sexo e composição corporal no arco plantar e controle postural de crianças e adolescentes de escola pública. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, p. e9109109271-e9109109271, 2020.

STROPPIA-MARQUES, Ana Elisa Zuliani et al. Manipulação plantar aumenta o contato podal, equilíbrio e reduz o risco de queda em idosos. **Ciência & Saúde**, v. 12, n. 1, p. e31383-e31383, 2019.

TOZO, Tatiana Aparecida Affornali. **Estilos de Vida, Análise Corporal e Pressão Arterial: Um Estudo com Crianças e Adolescentes.** 2019. Tese de Doutorado. Universidade do Minho (Portugal).

VALENTI, V.; **Ortesis del pie.** Madrid, Medicina Panamericana Editorial, S. A., 1979. 175p.

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO DE PESQUISA (ALUNO)

Participante Número:

Peso:, Altura:, IMC:, Classificação:

Data da avaliação://, Hora:

Nome:

Escola:.....Série:.....Turma:.....Turno:

Sexo: () Masculino () Feminino Idade:..... DN:/...../.....

Leia com atenção as perguntas abaixo e selecione a/as respostas que estiverem de acordo com você.

1. Para manusear objetos, você utiliza com facilidade seu lado:

- () direito
- () esquerdo
- () os dois

2. Para chutar, você utiliza com facilidade seu lado:

- () direito
- () esquerdo
- () os dois

3. Pratica com regularidade alguma das atividades físicas abaixo?

- () Corrida
- () Brincadeiras
- () Dança
- () Ginástica
- () Esportes

4. Se escolheu alguma das atividades acima, diga onde as pratica.

- Educação Física Escolar
- Escolinha
- Academias
- Áreas públicas

5. Responda quantos dias na semana você utiliza para as suas atividades físicas.

- Um dia
- Dois dias
- Três dias
- Quatro dias
- Cinco dias
- Mais de cinco dias.

6. Quantas horas por dia são utilizadas para as suas práticas?

- menos de uma hora
- Uma hora
- Duas horas
- Três horas
- Mais de três horas

7. Quando finaliza suas atividades, sente dores?

- Sim
- Não

8. Quanto tempo dura essa dor?

- Menos de uma hora
- Poucas horas
- Um dia
- Mais de um dia

9. Onde doi?



- () Pés
- () Joelho
- () Quadril
- () Coluna
- () Toda a perna
- () Todo o corpo

10. Caso sinta dores nos pés, aponte onde.

- () Solado
- () Calcanhar
- () Ponta dos pés
- () Articulação com a perna
- () Peito do pé
- () Todo o pé

11. Se sente dores nas pernas, aponte

- () Canela
- () Coxa
- () Articulação da perna com o quadril

12. Quando fica de pé, parado por alguns minutos, sente as mesmas dores de quando realiza atividades?

- () Sim
- () Não

13. Já visitou um médico e falou sobre o problema?

- () Sim, já visitei e falei
- () Sim, já visitei, más, não falei
- () Nunca visitei um médico

Obrigado!

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO DE PESQUISA SOBRE INTENSIDADE DE DOR**QUESTIONÁRIO DE PESQUISA SOBRE INTENSIDADE DE DOR (aluno)**

Participante Número:

Peso:, Altura:, IMC:, Classificação:

Data da avaliação:/...../....., Hora:

Nome:

Escola: Série: Turma: Turno:

Sexo: () Masculino () Feminino Idade:

Prezado(a) aluno(a) da Escola Municipal, Você respondeu no questionário anterior que sentia dor em determinadas regiões do corpo. Nesse questionário você irá sinalizar o grau de sua dor na região em que sente marcando na figurinha que melhor representa.

Leia com atenção as perguntas abaixo e selecione as respostas que estiverem de acordo com você.

1. Dores no pé



2. Dores no tornozelo



3. Dores na canela



4. Dores no joelho



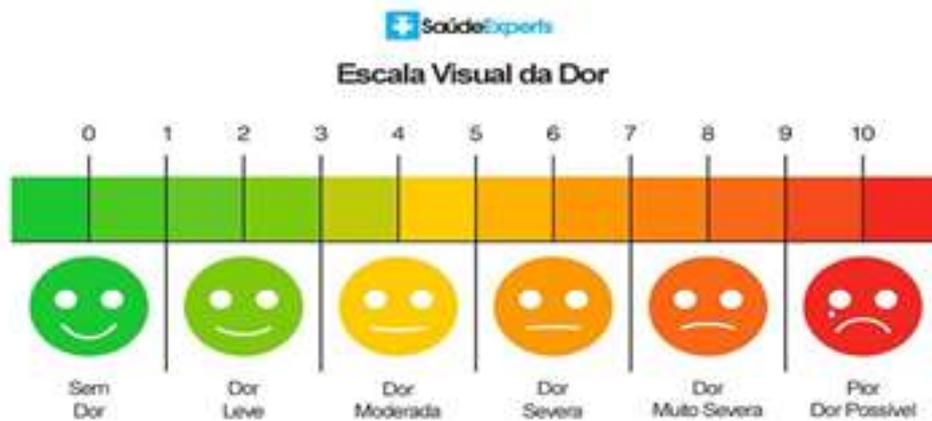
5. Dores no quadril



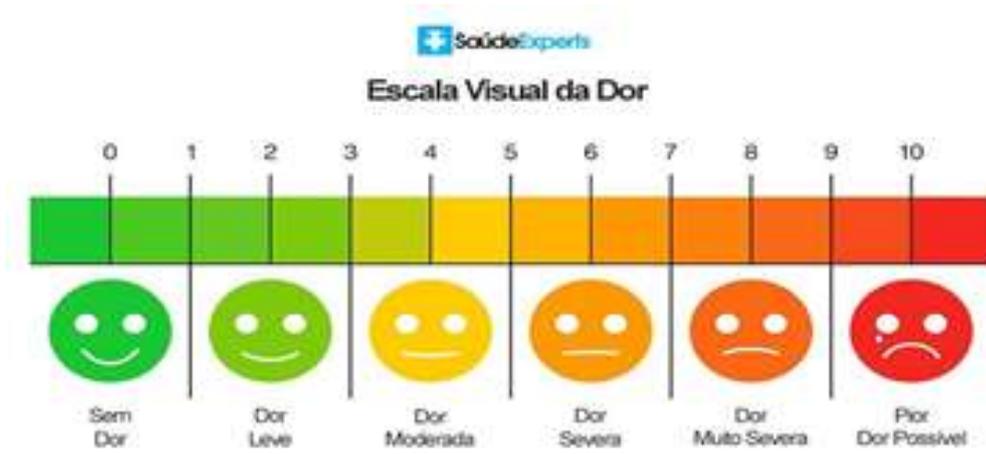
6. Dores em toda a perna



7. Dores na coluna



8. Dores em todo o corpo



APÊNDICE C - FICHA CADASTRAL E QUESTIONÁRIO



PESQUISA: “IDENTIFICAR A PREVALÊNCIA DOS TIPOS DE PISADAS E PÉS EM ESTUDANTES DE 9 A 11 ANOS DE IDADE.”

PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Wagner de Oliveira

e-mail: wagner.oliveira@lasalle.org.br e Telefone para contato: (92) 99288-2283

ORIENTADORA: Professora Dra. Liciane Fernandes Medeiros

e-mail: liciane.medeiros@unilasalle.edu.br

FICHA CADASTRAL

DADOS DO ALUNO

NOME:

DATA DE NASCIMENTO:..... /...../..... ALTURA: cm. PESO.....kg.

As medidas serão preenchidas pelos pesquisadores

HISTÓRICO

Prezado Pai/ Responsável,

1. Seu filho possui algum problema musculoesquelético ou mecânico que prejudique a marcha (caminhada) e/ou a corrida?

SIM NÃO QUAL?

2. Seu filho realiza atividade física/ esportes de forma contínua?

SIM NÃO, QUAL?

QUANTAS VEZES NA SEMANA?

3. Seu filho já foi submetido a algum procedimento cirúrgico?

SIM NÃO, QUAL?

Obrigado pela participação